

CLÁUDIO JACOBOWICZ

**AVALIAÇÃO DA ACURÁCIA DA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER NA
PREDIÇÃO DA NECESSIDADE DE ARTERIOGRAFIA DO TERRITÓRIO AORTO-
ILÍACO NO PRÉ-OPERATÓRIO DE PACIENTES SUBMETIDOS À
REVASCULARIZAÇÃO ARTERIAL INFRA-INGUINAL COM PULSO FEMORAL
NORMAL**

Tese apresentada como requisito parcial a
obtenção do grau acadêmico de Doutor Programa
de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor de
Ciências da Saúde da Universidade Federal do
Paraná

Orientador Prof Dr Jorge R Ribas Timi

Coordenador Prof Dr Antônio Carlos L Campos

CURITIBA

2003

Às minhas queridas esposa e filha, ANTONELLA e AMANDA; as mais lindas fontes de inspiração

Aos meus queridos pais, SARITA e ALFREDO, sem eles, nada por mim seria realizado

Aos queridos,

KARINA
VALÉRIA
SARITA
DANIELLA
HAROLDO
PAULO
JOEL

AGRADECIMENTOS

Ao Prof JORGE R. RIBAS TIMI, pelas valiosas, e sempre inteligentes, orientações

Ao Prof HENRIQUE STAHLKE Jr , pelo importante apoio nesta e em outras ocasiões

Ao Prof ISEU S. E A COSTA, pelos ensinamentos e orientações durante minha carreira cirúrgica

Aos Profs JOSÉ CARLOS ROSS e ELIAS ABRÃO que, infelizmente, já nos deixaram

Ao Prof. ANTÔNIO CARLOS L CAMPOS, pela oportunidade à mim dispensada

Aos Drs ENRIQUE VIDAL, AGUINALDO de OLIVEIRA e, especialmente, GRACILIANO FRANÇA, pela excelência nos exames de ultra-sonografia doppler

À acadêmica JUDY NAKAHARA e à Sra MARIA CLODETE AZOLIN, pela importante ajuda neste estudo

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|------|
| | LISTA DE TABELAS | VI |
| | LISTA DE QUADROS | VII |
| | LISTA DE FIGURAS | VIII |
| | LISTA DE ABREVIATURAS | IV |
| | RESUMO | X |
| | ABSTRACT | XI |
| 1 | INTRODUÇÃO .. | 1 |
| 1 1 | OBJETIVO | 3 |
| 2 | REVISÃO DA LITERATURA | 4 |
| 2 1 | ATEROSCLEROSE | 4 |
| 2 2 | INSUFICIÊNCIA ARTERIAL CRÔNICA DOS MEMBROS INFERIORES | 7 |
| 2 3 | ÍNDICE TORNOZELO – BRAQUIAL | 11 |
| 2 4 | ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER COLORIDA | 12 |
| 2 5 | ARTERIOGRAFIA | 17 |
| 2 6 | ANGIOTOMOGRAFIA HELICOIDAL | 20 |
| 2.7 | ANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA. . | 21 |
| 2 8 | REVASCULARIZAÇÃO ARTERIAL INFRA-INGUINAL | 22 |
| 3 | PACIENTES E MÉTODO | 25 |
| 3 1 | PACIENTES. | 25 |
| 3 2 | CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .. . | 25 |
| 3.3 | CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO | 26 |
| 3 4 | EXAME CLÍNICO | 26 |
| 3.5 | ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER..... | 28 |

| | | |
|-----|------------------------------|----|
| 3 6 | ARTERIOGRAFIA | 29 |
| 3 7 | ANÁLISE ESTATÍSTICA | 30 |
| 4 | RESULTADOS. | 39 |
| 5 | DISCUSSÃO | 44 |
| 6 | CONCLUSÃO | 54 |
| | REFERÊNCIAS | 55 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------|---|----|
| TABELA 1 | INDICAÇÃO CIRÚRGICA.. | 39 |
| TABELA 2 | FATORES DE RISCO EM RELAÇÃO AO SEXO. | 39 |
| TABELA 3 | CO-MORBILIDADE EM RELAÇÃO AO SEXO... .. | 40 |
| TABELA 4 | CIRURGIAS ARTERIAIS PRÉVIAS.. | 40 |
| TABELA 5 | LOCAL DA ANASTOMOSE PROXIMAL | 41 |
| TABELA 6 | LOCAL DA ANASTOMOSE DISTAL | 41 |
| TABELA 7 | ENXERTOS | 42 |
| TABELA 8 | COMPLICAÇÕES | 42 |
| TABELA 9 | ARTERIOGRAFIA X ECO-DOPPLER. | 43 |
| TABELA 10 | ÍNDICES DE QUALIDADE | 43 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|----------|--|----|
| QUADRO 1 | CLASSIFICAÇÃO QUANTO A PALPAÇÃO DOS PULSOS ARTERIAIS | 8 |
| QUADRO 2 | CATEGORIA FUNCIONAL DA DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA | 9 |
| QUADRO 3 | FAIXA ETÁRIA. | 27 |
| QUADRO 4 | CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES ESTENÓTICAS EM TERRITÓRIO AORTO-ILÍACO PELO ECO-DOPPLER . . | 28 |
| QUADRO 5 | CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES ESTENÓTICAS EM TERRITÓRIO AORTO-ILÍACO PELA ARTERIOGRAFIA . | 29 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|---|----|
| FIGURA 1 | ULTRA-SOM DOPPLER (DUPLEX) AORTA ABDOMINAL . | 31 |
| FIGURA 2 | ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO AORTA ABDOMINAL | 31 |
| FIGURA 3 | ARTERIOGRAFIA AORTA ABDOMINAL E ARTÉRIAS ILÍACAS COMUNS DIREITA E ESQUERDA, | 32 |
| FIGURA 4 | ARTERIOGRAFIA TERRITÓRIO AORTO-ILÍACO .. . | 32 |
| FIGURA 5 | ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO OCLUSÃO DA AORTA ABDOMINAL | 33 |
| FIGURA 6 | ARTERIOGRAFIA OCLUSÃO JUSTA-RENAL DA AORTA ABDOMINAL | 33 |
| FIGURA 7 | ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO ESTENOSE CRÍTICA DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA . . | 34 |
| FIGURA 8 | ARTERIOGRAFIA ESTENOSE CRÍTICA DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA.. | 34 |
| FIGURA 9 | ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO TROMBOSE DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA | 35 |
| FIGURA 10 | ARTERIOGRAFIA OCLUSÃO NA ORIGEM DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA | 35 |
| FIGURA 11 | ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO ESTENOSE SIGNIFICATIVA DA ARTÉRIA ILIACA EXTERNA DIREITA | 36 |
| FIGURA 12 | ARTERIOGRAFIA ESTENOSSES SIGNIFICATIVAS NAS ARTERIAS ILÍACAS COMUM E EXTERNA DIREITA. .. . | 36 |
| FIGURA 13 | ANGIOTOMOGRAFIA HELICOIDAL ANEURISMA DA AORTA ABDOMINAL | 37 |
| FIGURA 14 | ANGIOTOMOGRAFIA HELICOIDAL. ANEURISMA DA AORTA ABDOMINAL | 37 |
| FIGURA 15 | ANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA TERRITÓRIO AORTO-ILÍACO. | 38 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|------------|---|
| AAA | aneurisma da aorta abdominal |
| Angio - CT | angiotomografia |
| ARM | angiografia por ressonância magnética |
| AVC | acidente vascular cerebral |
| DAOMI | doença arterial oclusiva dos membros inferiores |
| DM | <i>diabetes mellitus</i> |
| ED | eco-doppler |
| FAV | fístula artério-venosa |
| HAS | hipertensão arterial sistêmica |
| ITB | índice tornozelo – braquial |
| MHz | megahertz |
| mmHg | milímetros de mercúrio |
| PTFE | politetrafluoroetileno expandido |

RESUMO

A insuficiência arterial crônica dos membros inferiores aparece, hoje em dia, como uma das mais prevalentes doenças vasculares. Aproximadamente 10% das pessoas acima dos 65 anos e 20% acima dos 80, apresentam algum grau desta doença. Na sua grande maioria são causadas pela aterosclerose, sendo a hipertensão arterial sistêmica, o *diabetes mellitus* e o tabagismo seus fatores causais mais importantes. Em relação a morbi-mortalidade, o acidente vascular cerebral e, principalmente, a doença coronariana, são os mais considerados. A gravidade da insuficiência arterial depende da localização, da extensão, e da presença ou não de circulação colateral, sendo o quadro clínico variável desde claudicação intermitente até lesões tróficas extensas. A cirurgia de revascularização arterial dos membros inferiores tem por finalidade melhorar a qualidade de vida e sobrevida destes pacientes, buscando sempre, desde o pré-operatório, soluções cada vez menos invasivas e com riscos menores. O exame padrão ouro para avaliação pré-operatória é a arteriografia. Porém trata-se de uma exame invasivo, com riscos e caro. Um estudo combinado, baseado na palpação dos pulsos arteriais femorais nos membros isquêmicos e a ultra-sonografia doppler para afastar lesões hemodinamicamente significativas no território aorto-ilíaco, poderia limitar o exame arteriográfico seletivamente ao membro inferior sintomático. Foram estudados oitenta e dois pacientes submetidos à revascularização arterial infra-inguinal no Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital de Clínicas da UFPR entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2000. Todos eles apresentavam pulsos arteriais em região femoral normalmente palpável no membro isquêmico, e em pré-operatório, realizaram exame ultra-sonográfico para afastar lesões hemodinamicamente significativas em território aorto-ilíaco, posteriormente comparados com a arteriografia. Em oitenta destes pacientes os exames foram absolutamente concordantes, e em dois, inconclusivos. Com isto, a especificidade foi de 97,56% e o valor preditivo negativo 100%. A mais importante observação foi a acurácia do eco-doppler, para afastar lesões significativas em território aorto-ilíaco (97,56%), quando comparado com o exame padrão ouro. Podemos concluir que pacientes que se submetem à revascularização arterial infra-inguinal, e que apresentem pulso arterial femoral normalmente palpável no membro isquêmico, podem, em pré-operatório, ser submetidos a cirurgia apenas com a ultra-sonografia doppler para afastar lesões hemodinamicamente significativas em território aorto-ilíaco. Com isto, o exame arteriográfico seria utilizado apenas seletivamente no membro isquêmico, propiciando uma avaliação pré-operatória mais rápida, requerendo menor quantidade de contraste, e consequentemente, diminuindo seus riscos inerentes, principalmente renais e cardíacos.

Palavras-chave 1 Ultra-sonografia doppler, 2 Arteriografia, 3. Segmento aorto-ilíaco; 4 Ponte arterial infra-inguinal.

ABSTRACT

Lower-limb occlusive disease is considered one of the most prevalent vascular disease. It happens in 10% of people over 65 years old and 20% over 80. The main cause is the atherosclerosis, including hypertension, diabetes, and cigarette smoking, all of them accelerate the atherosclerotic process in the arterial system. Regarding the morbi-mortality, coronary artery disease and stroke are the most important risk factors. Symptoms of peripheral arterial insufficiency include intermittent claudication, rest pain and ischemic ulcers, all of which are related to circulatory hypoperfusion and tissue hypoxia. Infrainguinal arterial reconstruction for limb salvage remains a challenging problem in contemporary vascular practice. Contrast arteriography has generally been regarded as the definitive examination for lower extremity arterial disease, but this approach is invasive, expensive, and poorly suited for screening or long-term follow-up testing. A combination of indirect and direct noninvasive studies, based on arterial femoral pulse palpation of the affected limb and aortoiliac duplex study, could help determine which patients do not have inflow occlusive disease and potentially avoid aortoiliac arteriography for those patients. Preoperative evaluation was performed in eighty-two patients submitted to infrainguinal arterial revascularization in the Vascular Surgery Service of the Federal University of Parana, Brazil, between January 1999, and December 2000. All of those patients had normal pulse in the femoral artery in the symptomatic limb and all of them were submitted to duplex scan of the aortoiliac segment to rule out any significant occlusive disease of this segment, later compared with the arteriography, considered the gold standard. In eighty patients both studies (duplex scan and arteriography) were concordant, and in only two, the duplex scan were not conclusive. The specificity was 97,56% and the negative predictive value was 100 %. The most important result was the accuracy (97,56%) of the duplex scan to rule out significant occlusive disease of the aortoiliac segment, when compared with the arteriography. In summary, a combination of indirect and direct (femoral pulse palpation of the symptomatic limb and the duplex scan of aortoiliac segment) noninvasive studies can be used reliably to rule out clinically significant inflow occlusive disease. It allows selective use of arteriography to the affected lower extremity, providing a faster, safer and less expensive preoperative evaluation, requiring less volume of contrast material, lowering the risks, mainly in patients with renal insufficiency or coronary artery disease.

Key words: 1. Doppler ultrasonography, 2. Angiography, 3. Aortoiliac segment, 4. Infrainguinal arterial bypass.

1 INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos, as doenças circulatórias aparecem como a mais importante causa de morbidade e mortalidade. Este fato está se tornando realidade também em países em desenvolvimento, como o Brasil (BOLETIM DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1997).

Com o envelhecimento natural da população progredindo significativamente nos últimos anos, intensos programas de pesquisas médicas vêm sendo desenvolvidos. Ocorre assim uma melhora na profilaxia e tratamento das doenças e, conseqüentemente, na qualidade de vida e sobrevida das pessoas. Com a evolução na expectativa e qualidade de vida, há também um aumento no número de consultas e procedimentos cirúrgicos (DECK et al, 2002, SOLIGNAC, 2002; US BUREAU OF THE CENSUS, 1996)

Na sua grande maioria, as doenças circulatórias são causadas pela aterosclerose, atingindo principalmente a aorta abdominal e seus ramos. Os fatores de risco mais importantes são hipertensão arterial sistêmica, à qual menos de 50% dos pacientes aderem ao tratamento, tabagismo, o mais importante fator isolado causador da doença arterial oclusiva dos membros inferiores, e, também, o *diabetes mellitus*, um importante fator etiológico da doença oclusiva das artérias dos membros inferiores, principalmente as distais. Em relação a doença coronariana, esta aparece como o maior fator de morbi-mortalidade nesta classe de pacientes.

A insuficiência arterial crônica dos membros inferiores é uma doença comumente encontrada. Estudo demonstra que 10% das pessoas acima dos 65 anos e 20% acima dos 80, apresentam algum grau desta doença (CRIQUI et al., 1985). A gravidade do quadro clínico depende da localização da lesão, da extensão, e da presença ou não de circulação colateral. Os sintomas podem variar deste claudicação intermitente até isquemia crítica do membro. Conseqüentemente, a cirurgia de revascularização arterial dos membros inferiores, por doença oclusiva, é

o procedimento cirúrgico arterial mais realizado pelos cirurgiões vasculares (BREWSTER, 2000).

O diagnóstico de insuficiência arterial dos membros inferiores começa com uma história clínica criteriosa e um rigoroso exame físico. A palpação dos pulsos arteriais é parte integrante e importante do exame físico (SOBINSKY et al., 1984). O exame diagnóstico complementar, considerado como padrão ouro, continua sendo a arteriografia. Esta demonstra as alterações morfológicas, e não fisiológicas, permitindo o planejamento adequado do tratamento. Apesar da sua tradicional utilização, apresenta uma série de desvantagens: é bastante invasiva, pode acarretar sérias complicações, e seu custo é alto.

Devido a estes inconvenientes, nas últimas décadas, alguns exames de imagem vascular menos invasivos e desconfortáveis, e, também, com menos riscos, vêm sendo introduzidos na prática médica. Estes incluem a ultra-sonografia doppler, exame acessível em praticamente todos os serviços de cirurgia vascular, não invasivo, sem risco ao paciente, e com custo bem mais baixo, a angiografia por ressonância nuclear magnética e, também, a angiotomografia helicoidal.

Utilizando-se o eco-doppler, obtém-se informações anatômicas e fisiológicas diretamente dos locais onde ocorre a presença da doença arterial. Com o auxílio do modo B, identifica-se os vasos de interesse do estudo, e quantifica-se as lesões pela análise do fluxo sanguíneo, através do efeito doppler. Atualmente, com o eco-doppler colorido, pode-se avaliar a imagem do fluxo sanguíneo em cores, permitindo, com segurança, um detalhado estudo nas artérias profundas, como a aorta e seus ramos (JAGER et al., 1985; HATSUKAMI et al., 1992).

Pacientes que apresentem insuficiência arterial dos membros inferiores, e que necessitem revascularização destes membros, devem ser cuidadosamente avaliados. As reconstruções arteriais infra-inguinais devem ser confeccionadas, preferencialmente, na presença de um território aorto-ilíaco sem lesões significativas, ou que se presentes, sejam tratadas previamente ou concomitante à revascularização infra-inguinal.

Esta avaliação do local da anastomose proximal é de muita importância. Pacientes submetidos à revascularização arterial infra-inguinal, que apresentem estenoses significativas em território aorto-ilíaco não detectadas, tendem a trombose precoce do enxerto (EAGLETON et al , 1997)

Uma avaliação combinada, baseada na palpação de pulsos das artérias femorais e, também, na ultra-sonografia doppler, para avaliar possível doença aorto-ilíaca, é de particular importância. Pacientes que necessitem de uma revascularização arterial infra-inguinal, em pré-operatório, poderiam ser submetidos apenas a arteriografia seletiva do membro afetado. Isto acarretaria exames com menor volume de contraste, menor risco, maior rapidez e menor custo.

1.1 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é avaliar a necessidade da arteriografia do território aorto-ilíaco, no pré-operatório de pacientes submetidos à revascularização arterial infra-inguinal que, ao exame físico, apresentam pulso arterial femoral normalmente palpável no membro sintomático, e que, à ultra-sonografia doppler, afasta-se lesões hemodinamicamente significativas neste território.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ATEROSCLEROSE

Os maiores problemas enfrentados pelos cirurgiões vasculares, que se dedicam a cirurgias arteriais, dizem respeito a aterosclerose. Estas lesões são caracterizadas por proliferação intimal de células musculares lisas, invasão de macrófagos, e acúmulo de grande quantidade de matriz de tecido conjuntivo, juntamente com uma grande quantidade de lipídios. As lesões iniciais, denominadas estrias gordurosas, são compostas de células preenchidas por sais de colesterol, que dão à célula aspecto vacuolado. Muitas destas estrias desaparecem, e outras progridem para lesões fibromusculares e eventualmente lesões complexas, que consistem de células necróticas e lipídios intra e extra celulares, incluindo cristais de colesterol (FAGGIOTO & ROSS, 1984, GERRITY, 1981). ROSS (1986) propôs que a aterosclerose resulta de um processo de reparação contínua da parede arterial, a qual é uma resposta à lesão contínua da camada íntima. De acordo com esta hipótese, a lesão arterial pode ser decorrente de vários fatores, entre eles hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus*, tabagismo, disfunção hormonal e, também, fatores genéticos (FROHLICH & LEAR, 2002, HANSSON et al., 2002; LIE et al., 1977, McCOLLUM et al., 1991, McMILLAN et al., 1975).

A definição da aterosclerose segundo a Organização Mundial da Saúde é "a combinação variável de alterações da camada íntima arterial constituída por acúmulo localizado de lípidos, complexos de carboidratos, sangue e produtos do sangue, tecido fibroso e depósitos de cálcio, associada a alterações da camada média" (KRITCHEVSKI, 1967).

Há fatores traumáticos, metabólicos e hemodinâmicos que influenciam estes depósitos. Artérias que se localizam em áreas que estão em contato com superfícies inelásticas, preferencialmente, são sede de espessamento intimal, e nestes locais, depositam-se os acúmulos de lípidos que, com o passar de tempo, transformam-se nos ateromas.

A doença aterosclerótica apresenta predileção por segmentos arteriais localizados em áreas de bifurcação e origem de ramos, onde há grande variação da velocidade do fluxo sanguíneo. Enquanto a velocidade é menor, a tensão na parede do vaso é maior, o que provoca espessamento da camada íntima e facilitação do acúmulo subintimal (TEXON, 1967)

Outro fator importante no desenvolvimento da doença aterosclerótica é o metabólico. O conteúdo lipídico do ateroma é semelhante ao conteúdo lipídico do sangue circulante. As lipoproteínas de baixo peso molecular atravessam a camada endotelial, para se depositarem no espaço subintimal (TEXON, 1967).

As lesões ateroscleróticas têm preferência pelas artérias de grande e médio calibre, como aorta, íliacas e femorais, esta ao nível do canal dos músculos adutores da coxa. O comprometimento das artérias da perna, tibiais e fibular, é mais frequentemente encontrado nos pacientes diabéticos, tornando-se quase que característico destes pacientes (VOLLNAR, 1977, ZAPOLSKI-DOWNAR et al, 2000)

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é o fator de risco de maior prevalência para o desenvolvimento da aterosclerose. Dentre as pessoas entre 60 e 69 anos de idade, 50% apresentam HAS, e 62% entre 70 a 79 anos. Destes, somente 47% controlam de uma maneira correta seus índices pressóricos, definido como menor de 140/90 milímetros de mercúrio (mmHg). Estudo demonstra que pacientes que mantêm seus índices pressóricos até este índice, podem reduzir importantemente seus riscos de acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio, e outras complicações cardiovasculares. Contudo, a prevalência de pacientes hipertensos não-controlados é alta, apesar da grande variedade existente de medicamentos anti-hipertensivos. Este fato demonstra claramente uma baixa adesão do paciente às recomendações médicas (BURT et al., 1995).

Existe, comprovadamente, uma alta associação entre HAS não controlada, especialmente a pressão arterial sistólica, e manifestações de doença arterial periférica, entre elas, a claudicação intermitente (CUTLER, 1996)

Em relação ao *diabetes mellitus* (DM), estima-se que no Brasil a prevalência seja da ordem de 7,6%, aumentando com a idade. Entre as pessoas de 50 a 59 anos, 12,6%; 17,4% entre 60 e 69 e acima dos 70 anos de idade, 25% (BOLETIM DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1995)

A doença vascular nos pacientes diabéticos ocorre de 2 formas diferentes. A macroangiopatia, normalmente, afeta artérias de grande e médio calibres. Raramente produz sintomas clínicos em crianças e adolescentes, e, morfológicamente, é praticamente indistinguível do processo aterosclerótico dos pacientes não-diabéticos. Tipicamente produz doença das artérias coronárias, cerebrais e dos membros inferiores. A doença microangiopática ocorre quase exclusivamente nos pacientes portadores do DM juvenil. Do ponto de vista clínico, produz progressivamente lesões primariamente nos rins, olhos e sistema nervoso (MCMILLAN, 1975)

Pacientes portadores de DM apresentam grande predisposição à úlceras em membros inferiores. Estas são devidas a neuropatia periférica e, também, à doença arterial. Infecção e alteração do sistema imune podem estar relacionados ao desenvolvimento das lesões, sendo que, 90% dos pacientes diabéticos, portadores de úlcera, possuem algum grau de neuropatia (CAPUTO et al., 1997, KRASNER et al., 1998; LEVIN, 1998)

A hiperhomocisteinemia é um importante fator de risco para o desenvolvimento da aterosclerose e, conseqüentemente, das doenças cardiovasculares. O risco de eventos coronarianos ou cerebrais é 1,5 a 3 vezes maior em pacientes com níveis de homocisteína acima de 15 micromol por litro. Considera-se, hoje em dia, que nível moderado de homocisteína sanguíneo já seja indicação de tratamento com ácido fólico, vitaminas B 6 e B 12 (CONRI et al., 2000; STAHLKE Jr., 2002).

O tabagismo é reconhecido como o fator de risco isolado mais importante no desenvolvimento e progressão da doença arterial periférica (três entre quatro destes pacientes são tabagistas) (CELERMAJER et al, 1996) Ele acelera o processo aterosclerótico nas artérias coronárias, aorta, carótidas e cerebrais, e, também, nas outras grandes artérias da circulação periférica (McBRIDE, 1992, WILHELMSEN, 1988) Está, ainda, associado com um aumento no risco de eventos cardiovasculares agudos, incluindo infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral ou morte súbita Outros efeitos incluem o agravamento da angina estável, da claudicação intermitente, retrombose após processo de trombólise, e reestenose após angioplastia (GALAN et al, 1988, LEPANTALO & LASSILA, 1991; NOBUYOSHI et al., 1992)

ALLEN et al (1989), em seu estudo com animais, demonstram claramente que a nicotina tem o potencial de acelerar o processo aterogênico A exposição a nicotina é associada a um aumento de ácidos graxos, LDL colesterol, VLDL e a diminuição do HDL colesterol. Alterações das células musculares lisas da parede dos vasos, e um aumento na proliferação de células endoteliais, também são encontrados

O estudo *Framingham*, hoje em dia, é considerado a mais importante investigação prospectiva, que estabelece os fatores de risco para doença coronariana e arterial periférica. Cinco fatores foram demonstrados como possíveis precursores da aterosclerose HAS, colesterol total plasmático acima de 297 miligramas por decilitro, intolerância a glicose, hipertrofia ventricular esquerda ao eletrocardiograma, e o tabagismo De todos estes fatores, isoladamente, o tabagismo é o mais importante no desenvolvimento da doença arterial periférica (KANNEL et al, 1986)

2.2 INSUFICIÊNCIA ARTERIAL CRÔNICA DOS MEMBROS INFERIORES

A aterosclerose é considerada a principal causa de doença arterial crônica dos membros inferiores (DAOMI) O estreitamento arterial ou obstrução que ocorre

resultante do processo aterosclerótico, reduz o fluxo sanguíneo para os membros inferiores durante o exercício, ou mesmo em repouso. Uma variedade de sintomas pode ocorrer, e a gravidade destes depende da extensão do envolvimento arterial e, da presença ou não da circulação colateral. Estes sintomas podem evoluir desde claudicação intermitente à isquemia crítica do membro.

Uma história clínica cuidadosa e um criterioso exame físico, são essenciais para um correto diagnóstico. A palpação dos pulsos arteriais em membros inferiores deve ser avaliada de acordo com os critérios apresentados no quadro 1 (TRANSATLANTIC INTER-SOCIETY CONCENSUS, 2000).

QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO QUANTO A PALPAÇÃO DOS PULSOS ARTERIAIS

| | |
|--------|-----------|
| Grau1 | Ausente |
| Grau 2 | Diminuído |
| Grau 3 | Normal |

É claudicação intermitente a dor que se desenvolve no membro afetado durante o exercício, aliviando ao repouso. A severidade da lesão está relacionada ao tempo e distância percorrida. Esta dor se desenvolve distal ao segmento arterial que está estenosado ou ocluído. Desde que as artérias femoral e poplítea são as mais comumente afetadas pelo processo aterosclerótico, a dor da claudicação intermitente, normalmente, é mais pronunciada na região da panturrilha. A aorta abdominal e as artérias ilíacas são, em seguida, os locais mais envolvidos. Estreitamento destas artérias produzem dor em nádegas, coxas, e, também, nas pernas. A classificação em claudicação invalidante é relativa, estando relacionada a idade dos pacientes, ocupação e interesses sociais destes.

O termo lesão crítica se aplica a todos os pacientes que apresentem dor isquêmica em repouso, úlceras ou gangrena, atribuídos a comprovada doença arterial oclusiva. Este termo implica cronicidade, sendo esta a diferença em relação a isquemia arterial aguda. Quanto a dor isquêmica em repouso, normalmente, não

ocorre controle desta com analgésicos, sendo mais comumente localizada em dorso de pé e pododáctilos. É referida, geralmente, uma piora do quadro à elevação dos membros, aliviando com a posição pendente, ocorrendo mais a noite ou ao deitar. É comumente associada a pressão sistólica ao nível do tornozelo menor de 40 mmHg, e de pododáctilos menor de 30 mm Hg.

Com base no exame clínico, os pacientes podem ser separados por categoria funcional da doença arterial periférica, de acordo com a classificação da *Society for Vascular Surgery* e *International Society for Cardiovascular Surgery*, conforme o quadro 2 (RUTHERFORD et al, 1997).

QUADRO 2 - CATEGORIA FUNCIONAL DA DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

| Grau | Categoria | Clínica |
|------|-----------|--------------------------|
| 0 | 0 | Assintomático |
| I | 1 | Claudicação leve |
| I | 2 | Claudicação moderada |
| I | 3 | Claudicação severa |
| II | 4 | Dor isquêmica em repouso |
| III | 5 | Lesão trófica |
| III | 6 | Gangrena extensa |

Existe ainda a classificação de *Fontaine*, mais antiga, com 5 estágios. O estágio I designa pacientes assintomáticos; II a, claudicação leve; II b, claudicação moderada à severa, III, dor isquêmica em repouso e o estágio mais avançado, o IV, lesão trófica ou gangrena.

REUNANAN et al. (1982), em seu estudo epidemiológico, demonstram que 5% dos homens, e 2,5% das mulheres acima dos 60 anos, apresentam sintomas de claudicação intermitente. Esta prevalência é no mínimo três vezes maior, se testes não invasivos são utilizados para o diagnóstico de insuficiência arterial em pacientes sintomáticos e assintomáticos (CRIQUI et al , 1985).

Os sintomas da DAOMI progridem lentamente com o passar dos anos. Com isto, depois de 5 a 10 anos, quase 70% dos pacientes não apresentam alguma alteração da sintomatologia, enquanto 20 a 30% necessitam algum tipo de intervenção, pela piora do quadro clínico, e, em menos de 10% dos pacientes, é necessário algum tipo de amputação (CRONENWETT et al , 1984; IMPARATO et al , 1975)

A despeito do relativamente benigno prognóstico do processo aterosclerótico dos membros inferiores, sintomas de claudicação intermitente podem ser vistos como sinal de aterosclerose sistêmica. Isto explica como pacientes claudicantes apresentam três vezes mais risco de morte por problemas cardiovasculares (JELNES et al , 1986)

São dois os principais objetivos do tratamento dos pacientes portadores da doença arterial oclusiva dos membros inferiores. O primeiro, com respeito ao membro ou membros afetados, é eliminar os sintomas provenientes da isquemia e, também, prevenir o processo de progressão da doença. Os tratamentos aceitáveis, não cirúrgicos, incluem exercício físico, controle dos fatores de risco, e tratamento farmacológico. Quanto ao tratamento cirúrgico, podem ser utilizados angioplastia com ou sem utilização de endoprótese, endarterectomia, ponte arterial, e em último caso, amputação. O segundo objetivo é relacionado à prevenção das complicações cardiovasculares, como acidente vascular cerebral (AVC), infarto do miocárdio e morte, que podem resultar do processo aterosclerótico sistêmico (BOISSEL et al , 1989; KATSUMURA et al , 1982)

HIRSCH et al. (2001), em seu estudo multicêntrico, avaliaram a prevalência da doença arterial oclusiva dos membros inferiores em pacientes adultos,

acompanhados por médicos não especialistas. Concluíram que ocorre um baixo índice de diagnóstico desta doença, e, também, uma falha na redução dos fatores de risco, constituindo assim um grave problema de saúde pública.

BISMUTH et al. (2001) relataram em seu estudo de pacientes que foram submetidos à cirurgia para tratamento da isquemia crítica em membros inferiores, que não houve adequado controle da hiperlipidemia e anti-trombóticos no período pós-operatório. Concluem que apenas uma minoria dos pacientes recebem um adequado controle dos fatores de risco cardiovasculares.

A doença obstrutiva arterial periférica pode ser uma manifestação não usual de infecção pelo vírus HIV. NAIR et al. (2000) reportaram que, um pequeno número de jovens portadores do vírus HIV, apresentaram doença oclusiva arterial periférica em estágio avançado. Ao exame histopatológico, os achados foram distintos dos padrões ateroscleróticos.

LAM et al. (2001) estudaram o impacto da presença de anticorpos antifosfolípidios na progressão da DAOMI, após cirurgias de revascularização. A progressão da doença ocorreu em 73% dos pacientes portadores dos anticorpos, comparando com 37% dos não portadores. Concluem então que, a presença de anticorpos antifosfolípidios, consiste num significativo fator de risco para a progressão da doença arterial oclusiva, necessitando ser monitorada muito atentamente.

2.3 ÍNDICE TORNOZELO – BRAQUIAL

O mais simples, e também, o mais utilizado teste não invasivo para avaliação da doença obstrutiva das artérias dos membros inferiores consiste na medição da pressão arterial sistólica ao nível do tornozelo e outros segmentos, utilizando-se para isso um manguito pneumático e um doppler de mão.

A gravidade da DAOMI pode ser avaliada objetivamente através do índice tornozelo – braquial (ITB), que indica a redução da pressão sanguínea no tornozelo.

em relação ao braço. O ITB é uma medida não invasiva e precisa, baseando no fato de que a pressão arterial na perna, distal a uma estenose, está diminuída (ZIERLER & STRANDNESS Jr et al, 1986)

O equipamento necessário para medir o ITB não é sofisticado e consiste de um esfigmomanômetro convencional de pressão arterial e um estetoscópio com doppler. O ITB é obtido dividindo-se a pressão arterial sistólica ao nível do tornozelo pela pressão arterial sistólica braquial. O valor mais elevado, entre as medidas aferidas nas artérias tibiais anterior e posterior, deve ser utilizado no cálculo do ITB. A relação entre as pressões tornozelo- braquial varia de 1,0 a 1,3 em indivíduos normais e, geralmente, é menor de 0,90 naqueles com DAOMI. Considera-se clinicamente relevante uma diminuição de 0,15 medida isoladamente, ou de 0,10, quando associadas a alteração do estado clínico arterial do paciente (RUTHERFORD et al, 1997)

Apesar deste método ser comprovado como muito útil na avaliação clínica dos pacientes arteriais, ele não promove uma precisa informação anatômica em respeito a localização, extensão e severidade das lesões presentes (ZIERLER & STRANDNESS, 1986)

2.4 ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER COLORIDA

O principal objetivo da ultra-sonografia doppler, ou eco-doppler (ED), nas situações de insuficiência arterial dos membros inferiores, é demonstrar informações que combinadas com a história clínica e exame físico do paciente, determinem uma base para posterior tratamento. Uma das mais complexas decisões é relacionada a necessidade de que um paciente possa ser candidato a arteriografia e/ou determinada intervenção terapêutica. A arteriografia com contraste é normalmente aceita pelos cirurgiões vasculares como o exame definitivo para a doença arterial dos membros inferiores, porém este procedimento é invasivo, apresenta riscos, é caro, e não utilizável para *screening* ou avaliações de controle pós-operatório. Além disto, a arteriografia apresenta importantes informações anatômicas e não

fisiológicas, estando sujeita à variações significativas ao momento da interpretação (SLOT et al, 1981, THIELE & STRANDNESS Jr, 1983)

O eco-doppler estende a capacidade dos exames não invasivos, obtendo informações anatômicas e fisiológicas diretamente dos locais onde existe a doença arterial. O conceito de combinar a imagem do modo B e a detecção do fluxo do doppler pulsátil foi desenvolvido quando, verificou-se, que com apenas a imagem ultrassonográfica não seria possível quantificar as lesões arteriais com precisão (ZIERLER & STRANDNESS Jr, 1986)

Atualmente, os aparelhos de eco-doppler utilizados apresentam sistema que podem variar consideravelmente em relação a qualidade da imagem, capacidade e características do doppler e do processador dos sinais. Entretanto, todos eles contêm um sistema de imagem bidimensional de modo B, detector do fluxo de doppler e um analisador de espectro. A variedade dos aparelhos e dos transdutores permitem que um mesmo aparelho possa ser utilizado em várias situações clínicas, incluindo estudos das carótidas, artérias abdominais e, também, dos membros inferiores.

Transdutores com frequência de três megahertz (MHz) são mais indicados no estudo dos vasos abdominais, enquanto nos distais, superficiais de membros inferiores, são mais utilizados os de 5, 7,5, ou 10 MHz (quanto menor a frequência, maior a penetração) (BAKER, 1990)

Em relação ao exame convencional, o modo B é utilizado para identificar o vaso de interesse do estudo e, também, para facilitar a precisa colocação do doppler pulsátil. A imagem é de particular importância para determinar possíveis alterações anatômicas, e pode sugerir a presença de doença arterial pela presença de espessamento ou calcificação da parede. Entretanto, não é possível determinar o grau de estreitamento arterial apenas pelo modo B. Com isto, a classificação da severidade da doença arterial é baseada principalmente na interpretação das ondas do doppler pulsátil (JAGER et al., 1985), sendo, para isto, importante obter sinais do

doppler no centro da luz arterial e manter um ângulo consistente entre o doppler e a parede do vaso (PHILLIPS et al , 1989).

Com o aperfeiçoamento dos aparelhos de ultra-sonografia doppler, foi introduzido o estudo com a imagem do fluxo em cores, denominado eco-doppler colorido. Isto facilitou em muito os exames ultra-sonográficos em artérias profundas, principalmente a aorta e ramos, e vasos com fluxo de baixa velocidade, como veias e artérias distais a segmentos ocluídos. Com toda esta evolução, diminuiu-se o tempo necessário à realização do exame, aumentando-se ainda a acurácia. Deve ser enfatizado que o eco-doppler colorido não substitui o eco-doppler convencional (duplex). Em particular, a análise espectral das ondas ainda mantém-se como a principal fonte do diagnóstico (HATSUKAMI et al , 1992).

Uma das primeiras aplicações do eco-doppler foi na avaliação da doença das artérias carótidas extra-craniana. As lesões localizadas, e a relativa localização superficial destes vasos, contribuíram muito para o sucesso inicial deste método. Atualmente, a arteriografia com contraste está praticamente abandonada como exame pré-operatório na patologia da artéria carótida (ABURAHMA et al , 2002, KHAW, 1997, ZIERLER, 1988).

Não é essencial realizar o estudo com o eco-doppler inicialmente em todos os pacientes que necessitem uma avaliação arterial dos membros inferiores. Em muitas situações, uma história clínica cuidadosa, um exame físico criterioso e medidas da pressão arterial sistólica em segmentos destes membros, são suficientes para determinar a presença e o grau da doença arterial oclusiva. Um início de tratamento pode ser baseado apenas nestas informações. Entretanto, se qualquer intervenção não está descartada, uma avaliação mais sofisticada deve ser realizada, com informações anatômicas mais precisas. Nestes casos, inicialmente, o eco-doppler é o método preferencial (MONETA et al , 1993).

Uma das principais aplicações do eco-doppler na doença arterial dos membros inferiores, é a avaliação inicial dos pacientes que possam ser candidatos a algum tipo de intervenção. Devido ao ED ser altamente confiável na detecção da

localização e grau das lesões arteriais, a arteriografia de contraste, hoje em dia, raramente é utilizada estritamente para diagnóstico.

Em relação a doença oclusiva aorto-iliaca, um dos mais frequentes problemas enfrentados pelo cirurgião vascular, o ED aparece como um dos principais métodos diagnósticos. Vários estudos demonstram que o ED é um exame com excelente potencial para avaliação do segmento aorto-iliaco, devendo relevar a arteriografia tradicional com catéter, no futuro, estritamente aos procedimentos terapêuticos, como angioplastias e implante de endopróteses (CURRIE et al, 1995; KOELEMAY et al, 1996, LEGEMATE et al., 1991, MONETA et al., 1992; MOREIRA, 2000, PEMBERTON & LONDON, 1997)

Outra indicação da possível utilização do ED é determinar, previamente, a necessidade de angioplastia ou tratamento cirúrgico em determinadas lesões arteriais. Por exemplo, estenoses segmentares ou oclusões pequenas em território ilíaco-fêmoro-poplíteo normalmente são passíveis de tratamento endovascular, enquanto que, estenoses longas e/ou irregulares, ou oclusões extensas, são mais suscetíveis ao tratamento cirúrgico. Caracterizando a lesão pré angioplastia, facilita-se a intervenção, não sendo necessário realizar estudos radiológicos separados de diagnóstico e tratamento (BANDYK et al, 2002; EDWARDS et al., 1991, VAN DER HEIJDEN et al, 1993)

O ED é o método de escolha para monitorar o funcionamento das pontes arteriais e/ou angioplastias em membros inferiores. Ainda que as medidas da pressão sistólica possam ser de alguma utilidade, ela é incapaz de distinguir entre lesões recorrentes de um local tratado previamente ou progressão da doença em segmentos proximais ou distais não tratados. Não raramente, estenoses de moderada gravidade produzem mínimas alterações na pressão sistólica em níveis de tornozelo. Estas limitações não se aplicam ao ED, que permite uma direta visualização do segmento tratado e da ponte arterial, sendo muito adequado na identificação de possíveis eventos de trombose. Estes, sendo reparados previamente a este evento, apresentam ótimas taxas de permeabilidade (BANDYK

et al., 1993, BARNES et al , 1989, BERGAMINI et al , 1991; DONALDSON et al , 1992, KINNEY et al., 1991; MATTOS et al , 1993)

Em relação as revascularizações arteriais dos membros inferiores, estas são realizadas em artérias doentes e de pequeno calibre. Um dos fatores limitantes é o enxerto, sendo a veia safena magna a preferida principalmente em pontes arteriais infra-geniculares. O mapeamento venoso, em pré-operatório, evita dissecções desnecessárias que contribuem para problemas de cicatrização e/ou infecções, proporcionando precisas informações sobre o diâmetro e condições do enxerto (LEATHER et al , 1988)

Estudos mais recentes concluem que o ED pode ser utilizado também na avaliação da doença arterial oclusiva infra-inguinal, apresentando boa correlação com a arteriografia, quanto a presença, localização, extensão e reenchimento distal das obstruções arteriais no segmento fêmoro-popliteo-distal. Possui assim ótimo potencial como método de imagem não invasivo, previamente à revascularizações arteriais infrainguinais (ENGELHORN et al , 2000, ENGELHORN et al , 2002; KATSAMOURIS et al., 2001, LUJAN et al., 2002; MAZZARIOL et al., 2000; PROIA et al , 2001; WAIN et al , 1999).

Em relação ao trauma, nos pacientes que não apresentem maciça hemorragia ou óbvia isquemia de membro, os quais necessitam imediata exploração cirúrgica, o ED é muito útil na avaliação de uma possível lesão vascular que permanece oculta. Apresenta menos risco ao paciente, menor tempo necessário à realização do exame, e menor custo quando comparado à arteriografia (JOHANSEN, 1993, LYNCH & JOHANSEN, 1991)

Atualmente, o ED é considerado o exame de rotina para o diagnóstico e acompanhamento da trombose venosa profunda (CONKBAYIR et al., 2002; KILLEWICH et al , 1989; SIMANOWSKI, 2002), e, também, no diagnóstico da doença aneurismática, especialmente, o aneurisma da aorta abdominal (AAA);(WOLF et al., 1993)

Com o advento da cirurgia endovascular, principalmente na correção dos aneurismas da aorta abdominal, o eco-doppler apresenta-se hoje como um dos melhores métodos de acompanhamento pós-operatório. Em pacientes com *endoleak*, o eco-doppler, utilizado no intra-operatório, pode também ser de grande validade (FLETCHER et al , 2000; PARENT et al , 2002).

O ED também pode ser terapêutico. Uma das complicações mais comuns do cateterismo de artérias periféricas, principalmente a femoral comum, é o desenvolvimento de pseudo-aneurisma, ocorrendo entre 0,5 e 5 % dos casos (KRESOWIK et al , 1991, SORRELL et al , 1993). A compressão destes pseudoaneurismas pelos transdutores, em casos selecionados, pode ser curativa (FELLMETH et al., 1991; STEINSAPIR et al , 1993).

2.5 ARTERIOGRAFIA

A arteriografia é tradicionalmente aceita como o exame padrão ouro no diagnóstico da doença arterial oclusiva dos membros inferiores. O estudo angiográfico demonstra em detalhes as alterações anatômicas provocadas pelo fenômeno aterosclerótico, na aorta abdominal e nas artérias dos membros inferiores, possibilitando, a partir daí, um planejamento cirúrgico adequado.

A arteriografia da aorta abdominal e membros inferiores foi introduzida por dos Santos (DOS SANTOS et al , 1929), através da técnica de punção trans-lombar.

SELDINGER (1953) descreveu sua técnica arteriográfica por injeção de contraste à distância, inicialmente pela via axilar. Atualmente, esta técnica pela via femoral, é a mais utilizada no diagnóstico da insuficiência arterial crônica dos membros inferiores, por permitir a injeção seletiva do contraste em segmentos arteriais.

A técnica mais recente é a que representa o exame angiográfico por subtração digital da imagem. Com isto, melhorou importantemente a qualidade dos

exames arteriográficos, principalmente em regiões onde as estruturas ósseas se sobrepunham às vasculares, sombreando-as

Apesar do grande desenvolvimento da técnica arteriográfica, incluindo a utilização seletiva de contrastes de baixa osmolaridade e a redução do diâmetro dos catéteres, a arteriografia apresenta riscos, é desconfortável e com custo alto.

Os riscos da arteriografia incluem formação de hematoma, oclusão arterial, disfunção cardíaca, insuficiência renal, reação ao contraste, lesões neurológicas, e até morte

Hematomas podem ocorrer no local da punção ou a distância por disrupção da parede arterial. Oclusão arterial aguda pode resultar de um trauma mecânico na parede arterial durante o cateterismo. Além disto, a injeção do contraste pode levar a eventos tromboticos ou embólicos. Este efeito pode ocorrer devido a lesão da integridade das células endoteliais, levando a abertura de espaços intersticiais e alteração das junções intercelulares (LAERUM, 1987, LAERUM et al., 1987). Consequentemente, a lesão endotelial pode reduzir a produção de prostaciclina, causando aumento no risco de trombose (OSBORNE et al., 1981). O risco de complicações locais varia entre 0,2 e 2,0 %, sendo mais elevado na técnica trans-axilar (HESSEL et al., 1981, ROSE, 1984).

As complicações cardiovasculares da arteriografia incluem reações vasovagais, hipotensão, arritmias, isquemia miocárdica, e, até mesmo, infarto do miocárdio. Estas complicações ocorrem em aproximadamente 0,39% dos exames realizados pela via trans-femoral (HESSEL et al., 1981).

A ocorrência de insuficiência renal após arteriografia com contraste pode ser manifestada por uma diminuição transitória no *clearance* da creatinina, ou disfunção renal mais severa, havendo necessidade da utilização de diálise. Desidratação, diabetes mellitus, insuficiência renal pré-existente e disfunção hepática, todas elas podem ser citadas como fatores de risco para o desenvolvimento da insuficiência renal. Estudos reportam esta incidência variando entre 0 e 12% (KUMAR et al.,

1981, MARTIN-PAREDERO et al , 1983, SWARTZ et al., 1978). Em pacientes com insuficiência renal prévia, o risco de lesão renal aguda pode chegar a 41,7%, dentre estes, 8,3% necessitando diálise permanente (MARTIN-PAREDERO et al., 1983). Em outro estudo do mesmo grupo, a lesão renal aguda ocorreu em 10% dos pacientes, sendo que 2,5% destes necessitaram diálise permanente, sem diferença quanto a utilização de contraste iônico ou não-iônico (GOMES et al , 1989).

Quanto a reação ao contraste, os riscos ocorrem entre 2 e 8% (ROSE, 1984) As reações podem variar desde sintomas como náuseas, vômitos, mal estar, até, hipotensão severa, bronquiospasma, edema de pulmão, convulsões, espasmo de laringe e arritmias cardíacas, devido a seus diretos efeitos neurotóxicos (WAUGH & SACHARIAS, 1992)

A arteriografia por subtração digital de imagem por dióxido de carbono, ou com utilização de gadolínio, ainda mais recentemente, apresenta-se como uma alternativa ao contraste iodado Utilizando-se de maneira apropriada, reações alérgicas ao contraste, ou nefropatias, podem ser importantemente diminuídos (CARIDI et al , 2001, CHEDID et al , 2002, STERNER et al , 2001)

Os efeitos neurológicos ocorrem em 4,1% dos pacientes, podendo variar desde ataques isquêmicos transitórios a acidentes vasculares cerebrais estabelecidos (HANKEY et al , 1990) Pacientes com história prévia de doença cérebro-vascular apresentam um risco mais alto de complicações neurológicas (DION et al , 1987, EARNEST et al , 1984; THEODOTOU et al , 1987)

EGGLIN et al. (1995) relataram índices de complicações maiores após arteriografia periférica de 2,9% e total de 9,3% (maiores e menores) As complicações maiores incluíam a necessidade de intervenção cirúrgica, morbidade permanente, necessidade de transfusão sanguínea, ou de adiar algum procedimento urgente.

A arteriografia por contraste permanece como o exame padrão-ouro no diagnostico da doença arterial dos membros inferiores (segmento aorto-ilíaco-

fêmoro-distal) Porém, apresenta imagem bidimensional das artérias, e para avaliar com segurança os locais de estenoses, são necessários imagens biplanares ou triplanares. Além disto, a arteriografia não consegue avaliar a composição e consistência da placa aterosclerótica, não fornecendo informações anatômicas da parede arterial e possíveis alterações do fluxo sanguíneo (BARNES, 1995)

2.6 ANGIOTOMOGRAFIA HELICOIDAL

A angiotomografia (angio-CT) provém uma excelente, relativamente não invasiva, e rápida avaliação da aorta e seus ramos. É muito bem indicada em pacientes cooperativos, que não tenham história prévia de alergia ao contraste iodado, nos que apresentam bom acesso venoso e que possam suportar períodos de apnéia por até 30 segundos.

Apesar de alguns estudos demonstrarem que a angio-CT é tão acurada quanto a arteriografia na avaliação do segmento aorto-ilíaco, ela, atualmente, é muito mais utilizada no pré-operatório de cirurgias de correção do aneurisma da aorta abdominal e, também, no tratamento endovascular destes. Nestes casos, a angio-CT demonstra todas as informações anatômicas relevantes para o planejamento pré-operatório. Diferentemente da angiografia, a angio-CT mostra claramente o diâmetro da luz residual do aneurisma, bem como, a presença de trombos murais associados. Obesidade e presença de gases não interferem com o estudo, e a angio-CT pode rapidamente avaliar os vasos renais, viscerais e ilíacos (LAROY et al., 1989, PAPANICOLAU et al., 1986; RUBIN et al., 1993, ZEMAN et al., 1994).

Com o aparecimento da tomografia helicoidal, o tempo para adquirir as imagens ficou menor, permitindo ainda melhores resultados na avaliação do território aorto-ilíaco (RUBIN et al., 1993).

Na maioria das instituições, a angio-CT custa consideravelmente menos que a arteriografia convencional, podendo ser realizada em pacientes não internados, com duração curta do exame (variando entre 20 e 30 minutos). Outra vantagem

seria a de apresentar uma considerável menor exposição à radiação, em relação a arteriografia convencional, ou por subtração digital (KUSZYK & FISHMAN, 1998).

2.7 ANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

A angiografia por ressonância magnética (ARM) permite a obtenção de imagens dos vasos sanguíneos, sem a necessidade de expor o paciente à radiação ionizante. Com a utilização de contraste especial, não- iodado, representa a imagem destes vasos em três dimensões (axial, sagital e coronal) O contraste paramagnético (gadolínio) não é nefrotóxico, e raramente causa efeitos colaterais

Vários estudos comparativos demonstraram a acurácia da ARM em demonstrar estenoses e oclusões em todo o segmento arterial, desde a aorta abdominal até as artérias distais dos membros inferiores (BAUM et al , 1995; CAMBRIA et al , 1993, CARPENTER et al , 1994, McCAULEY et al., 1994, MULLIGAN et al , 1991)

Em seu estudo prospectivo, YUCEL et al (1993), demonstraram sensibilidade de 93% para estenoses superiores a 50% em território aorto-ilíaco e 92 % no fêmoro-poplíteo A ARM demonstrou a presença de oclusão em todos os casos Além disto, distinguiu corretamente estas oclusões, indicando os casos passíveis para cirurgia ou angioplastia

A ARM, também, tem a capacidade demonstrar imagens de artérias de pequeno calibre e/ou de baixíssimo fluxo, distais à artérias ocluídas, que normalmente podem não aparecer no exame arteriográfico (OWEN et al., 1992).

A ARM é um estudo não-invasivo, consideravelmente mais seguro que a arteriografia com contraste Pode ser realizada com custo relativamente competitivo, necessita menos tempo de exame, e promove imagens vasculares em três dimensões Porém, pacientes claustrofóbicos, portadores de marcapasso ou *clips* metálicos, não podem ser submetidos a este tipo de exame.

2.8 REVASCULARIZAÇÃO ARTERIAL INFRA-INGUINAL

GOYANES (1906), foi o primeiro a transpassar um aneurisma da artéria poplítea utilizando-se, para isto, a veia poplítea adjacente. CARREL & GUTHRIE (1906) estabeleceram claramente a importância da veia autógena transplantada para a circulação arterial em estudos experimentais. Após, LEXER (1907), PRINGLE (1913) e BERNHEIM (1916), com sucesso, transplantaram veias para corrigir lesões arteriais.

JEGER (1913) foi o primeiro a descrever os princípios das pontes arteriais para correção dos aneurismas periféricos. Em 1947, Cid dos Santos introduziu a técnica de tromboendarterectomia (DOS SANTOS, 1947), e pouco tempo após, KUNLIN (1949) deu início às técnicas das pontes arteriais, marcando a introdução dos métodos de revascularização das artérias dos membros inferiores, com a utilização da veia safena magna na forma reversa.

A partir da década de 50, as restaurações arteriais tornaram-se mais comuns, e foram utilizadas inicialmente as próteses arteriais de plástico (VOOHEES Jr et al, 1952). Na mesma década, desenvolveram-se as técnicas de cateterismo arterial, permitindo, na década seguinte, o surgimento da cirurgia endovascular, incluindo a angioplastia e endopróteses, para o tratamento da doença arterial oclusiva dos membros inferiores (DOTTER & JUDKINS, 1964).

O conceito de utilização da veia safena magna como substituto arterial, deixando-a no seu próprio leito subcutâneo e devalvulando-a, foi primeiramente introduzido por Hall (HALL, 1962) e, após, desenvolvido por Leather (LEATHER et al, 1984), consistindo neste caso a forma *in situ*.

A veia safena magna autógena utilizada nas mais diversas formas (*in situ*, reversa e translocada), provou ser indiscutivelmente o melhor substituto arterial, principalmente em membros inferiores. Estudos demonstram excelente permeabilidade em posição fêmoro-poplítea-distal, com resultados muito superiores

aos demais enxertos (BELKIN et al , 1995, BERGAMINI et al., 1991, BROCHADO et al., 2000, CONNORS et al., 2000; DONALDSON et al., 1993; KENT et al., 1989, LEATHER et al , 1988, SHAH et al., 1995, VEITH et al., 1986) Quando esta apresenta-se ausente ou inadequada, o desafio ao cirurgião vascular é muito maior. Pode-se utilizar a veia safena magna contralateral, a veia safena parva, as veias dos membros superiores, cefálica e basílica, e, também, os enxertos sintéticos, politetrafluoroetileno expandido (PTFE) ou Dacron, utilizando-se ou não, de maneira complementar, *patch* ou *cuff*, nas anastomoses distais. Em todos os casos, principalmente na posição infra-genicular, os resultados são bem inferiores à veia safena magna (BELKIN et al , 1995, CALLIGARO et al , 1997, CHEW et al , 2001; FARIAS et al , 2000, HOLZENBEIN et al , 1996; MILLER et al., 1984; TAYLOR et al , 1992, TYRREL & WOLFE, 1991) Deve-se lembrar que, em território aorto-ilíaco, os enxertos sintéticos, PTFE e Dacron, são considerados de primeira escolha (AMELLI et al., 1991; MELLIERE et al , 1990, RUTHERFORD et al , 1986).

CONTE et al (2001) notaram em seu estudo, um significativo envelhecimento dos pacientes, aumento da presença de mulheres e na gravidade das indicações cirúrgicas. Mesmo com todos estes dados, nos pacientes submetidos à revascularização arterial dos membros inferiores, a mortalidade operatoria não aumentou, a taxa de salvamento de membro excedeu os 85% e o tempo de internamento ainda diminuiu. Os autores concluem que, a chave para estes bons resultados, é uma postura agressiva em relação a utilização dos enxertos autôgenos.

CHANG & STEIN (2001), em seu estudo com pacientes octogenários e nonagenários submetidos à revascularização arterial dos membros inferiores, concluíram que estes pacientes apresentam ótimos índices de permeabilidade dos enxertos, sem diferença significativa dos pacientes mais jovens. Concluem que os procedimentos de salvamento de membro devem ser considerados em todos os pacientes, independente da idade.

Uma não usual indicação de revascularização arterial dos membros inferiores, ocorre em crianças após cateterismo cardíaco, ou outras formas de trauma vascular.

Nestes pacientes, alteração do comprimento do membro afetado pode acontecer sem sintomas de claudicação intermitente CARDNEAU et al. (2001) reportaram seus resultados de revascularizações arteriais, utilizando-se enxerto autógeno, em crianças pré-adolescentes. Num *follow-up* longo (11,4 anos), somente uma em catorze pontes ocluiu, sendo que em 70% destes pacientes, as discrepâncias entre os membros reduziram-se de maneira significativa.

LOGASON & BERGQUIST (2001), em estudo multicêntrico, reportaram resultados comparando a utilização do Dextran 70 e heparina de baixo peso molecular, após cirurgia arterial fêmoro-distal. Não encontraram diferenças significativas em relação a permeabilidade do enxerto, porém, os pacientes que receberam o Dextran 70 ficaram mais suscetíveis a desenvolver insuficiência cardíaca.

3 PACIENTES E MÉTODO

3.1 PACIENTES

Foram estudados 82 pacientes operados no Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, no período compreendido entre Janeiro de 1999 e Dezembro de 2000. Na sua totalidade, os pacientes foram internados com diagnóstico de isquemia dos membros inferiores e submetidos a tratamento cirúrgico do membro acometido, para a correção das lesões vasculares causadoras desta isquemia

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Todos os pacientes internados no Serviço de Cirurgia Vascular, com diagnóstico de insuficiência arterial de membro inferior, foram considerados candidatos à participar do estudo. Após a avaliação inicial, foram incluídos os pacientes que preencheram os seguintes critérios

- 1 Pacientes com suspeita clínica inicial de doença arterial no território fêmoro-poplíteo-distal, com indicação de tratamento cirúrgico.
- 2 Pacientes que, ao exame físico, apresentavam pulso arterial femoral normalmente palpável no membro sintomático.
3. Pacientes submetidos em pré-operatório, ao eco-doppler de território aorto-ilíaco, com imagens ecográficas em cores de todo o segmento e análise do fluxo pelo doppler, não demonstrando lesões hemodinamicamente significativas

- 4 Pacientes submetidos a arteriografia de território aorto-ilíaco, em pré-operatório, com imagem deste segmento em dois planos

3.3 CRITERIOS DE EXCLUSÃO

Os pacientes internados no Serviço de Cirurgia Vascular, com diagnóstico de doença arterial dos membros inferiores, e que não preencheram os seguintes critérios, foram excluídos do estudo

- 1 Pacientes portadores de doença arterial dos membros inferiores, porém, sem indicação de tratamento cirúrgico
- 2 Pacientes que, a palpação, não apresentassem pulso arterial femoral normal no membro sintomático
- 3 Pacientes que, ao eco-doppler, apresentassem lesões hemodinamicamente significativas em território aorto-ilíaco
- 4 Oclusões arteriais agudas de outras causas, que não ateroscleróticas.
5. Pacientes que foram submetidos ao eco-doppler em outros serviços
- 6 Pacientes que foram submetidos aos exames arteriográficos que não seguiram ao protocolo do estudo
- 7 Situações clínicas de urgência, nas quais não houve condições de completar os protocolos dos exames.

3.4 EXAME CLÍNICO

O exame clínico, inicialmente, foi realizado por acadêmicos do sexto ano e médicos residentes, e, posteriormente confirmados pelo cirurgião vascular do serviço responsável pelo paciente. O exame consistia na história clínica, exame físico e

avaliação da circulação arterial dos membros inferiores com fluxômetro doppler portátil. Na história clínica foram obtidos dados sobre a presença de claudicação intermitente e/ou dor em repouso. Ao exame físico, foram avaliados com particular atenção os pulsos arteriais dos membros inferiores e possíveis lesões tróficas nestes membros.

Com base no exame clínico, os pacientes foram separados por categoria funcional da doença arterial periférica, de acordo com a classificação da *Society for Vascular Surgery* e *International Society for Cardiovascular Surgery* (RUTHERFORD et al, 1997) (quadro 2 pág 10)

A avaliação com fluxômetro portátil de onda contínua completou o exame inicial. Foram anotados os fluxos nas artérias femorais, poplíteas, tibiais posteriores e anteriores, bem como, o índice tornozelo-braquial.

Dos 82 pacientes estudados, 60 (73,2%) eram homens e 22 (26,8%) mulheres. Quanto a idade, esta variou entre 19 e 87, com média de 65 anos ($64,9 \pm 11,1$), distribuídos conforme o quadro 3.

QUADRO 3 - FAIXA ETÁRIA

| Faixa etária | N | % |
|--------------|----|------|
| < 40 anos | 1 | 1,2 |
| 41-50 | 7 | 8,5 |
| 51-60 | 20 | 24,4 |
| 61-70 | 26 | 31,7 |
| 71-80 | 24 | 29,3 |
| >80 anos | 4 | 4,9 |

As doenças associadas e os fatores relacionados a aterosclerose foram estudados, como a hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus* e tabagismo, bem como, as situações clínicas relacionadas a morbi-mortalidade, incluindo doença coronariana e acidente vascular cerebral.

3.5 ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER

Os exames ultra-sonográficos foram realizados na sua totalidade no Serviço de Eco-Doppler Vascular Prof. Dr. Elias Abrão, do Hospital Universitário Cajuru, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Este serviço dispõe do aparelho *Hewlett-Packard*, modelo *Image Point*, com transdutor convexo multifrequencial (2,5 e 5,0 MHz) para o território aorto-ilíaco e linear multifrequencial (3,6 à 8,0 MHz) para as artérias femorais (quadro 4).

Todos os exames foram realizados pelos mesmos ecografistas, que seguiram estritamente o protocolo proposto. As lesões detectadas pelo eco-doppler, em segmento aorto-ilíaco, foram classificadas em 5 categorias de acordo com os parâmetros observados, (quadro 4)

QUADRO 4 - CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES ESTENÓTICAS EM TERRITÓRIO AORTO - ILÍACO PELO ECO-DOPPLER

| Classe | Grau de Estenose | Fluxo | Janela Sistólica | Velocidade de Pico Sistólico |
|--------|------------------|------------------------|------------------|------------------------------|
| 1 | < 20% | trifásico | alargamento | normal |
| 2 | 20-50% | trifásico | ausente | aumento > 100% |
| 3 | 50-79% | Monofásico ou bifásico | ausente | Aumento 100-200% |
| 4 | 80-99% | monofásico | ausente | aumento > 200% |
| 5 | oclusão | monofásico | ausente | diminuído |

As classes 1 e 2 são consideradas como hemodinamicamente não significativas.

3.6 ARTERIOGRAFIA

Em relação aos exames arteriográficos, na sua totalidade, estes foram realizados no Serviço de Hemodinâmica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. Os aparelhos utilizados foram o *Siemens (multistar top)* e o *GE (angiomat 6000)*. Estes foram interpretados pelos radiologistas vascular, que forneceram o laudo, classificando as lesões em território aorto-ilíaco em 5 categorias (quadro 5).

QUADRO 5 - CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES ESTENÓTICAS EM TERRITÓRIO AORTO-ILÍACO PELA ARTERIOGRAFIA

| Grau | Categoria | Redução do Diâmetro |
|------|-------------------------|---------------------|
| 1 | Normal ou estenose leve | 1 a 19% |
| 2 | Moderada | 20 a 49% |
| 3 | Significativa | 50 a 79% |
| 4 | Crítica | 80 a 99% |
| 5 | Oclusão | 100% |

As lesões classificadas de estenose leve (grau 1) e moderada (grau 2) são consideradas hemodinamicamente não significativas. As classificadas em grau 3 (significativa) e 4 (crítica), hemodinamicamente significativas (reduziam a pressão arterial e/ou fluxo distal). São consideradas clinicamente relevantes, as estenoses hemodinamicamente significativas (graus 3 e 4) e as oclusões (grau 5). O conceito de clinicamente relevante indica que a lesão era causa direta de isquemia ou redução significativa do fluxo para o membro, comprometendo os resultados de uma possível revascularização infra-inguinal.

Em todos os pacientes, os exames ultra-sonográficos foram realizados previamente à arteriografia. Com esta medida, os ecografistas desconheciam os resultados dos exames arteriográficos comparativos em território aorto-ilíaco.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Considerando-se a arteriografia como padrão ouro, foram calculados os índices de qualidade para o exame do eco-doppler (especificidade, sensibilidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo). Para todas as variáveis registradas no estudo, foram apresentadas estatísticas descritivas, e para avaliar a relação entre variáveis dicotômicas, adotou-se o teste *Exato de Fisher*, considerando-se o nível de significância de 5% (CONOVER, 1971; SOARES & SIQUEIRA, 1999, WALPOLE & MYERS, 1972).

FIGURA 1 - ULTRA-SOM DOPPLER (DUPLEX): AORTA ABDOMINAL

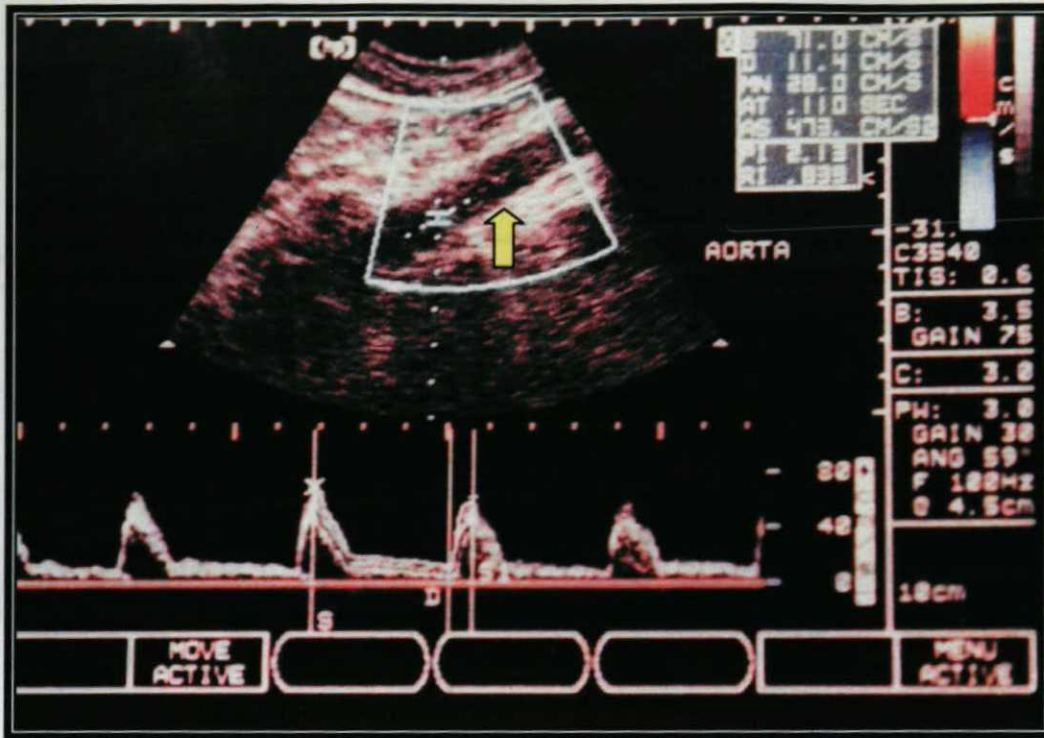


FIGURA 2 - ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO: AORTA ABDOMINAL



FIGURA 3 – ARTERIOGRAFIA: AORTA ABDOMINAL E ARTÉRIAS ILÍACAS COMUNS DIREITA E ESQUERDA

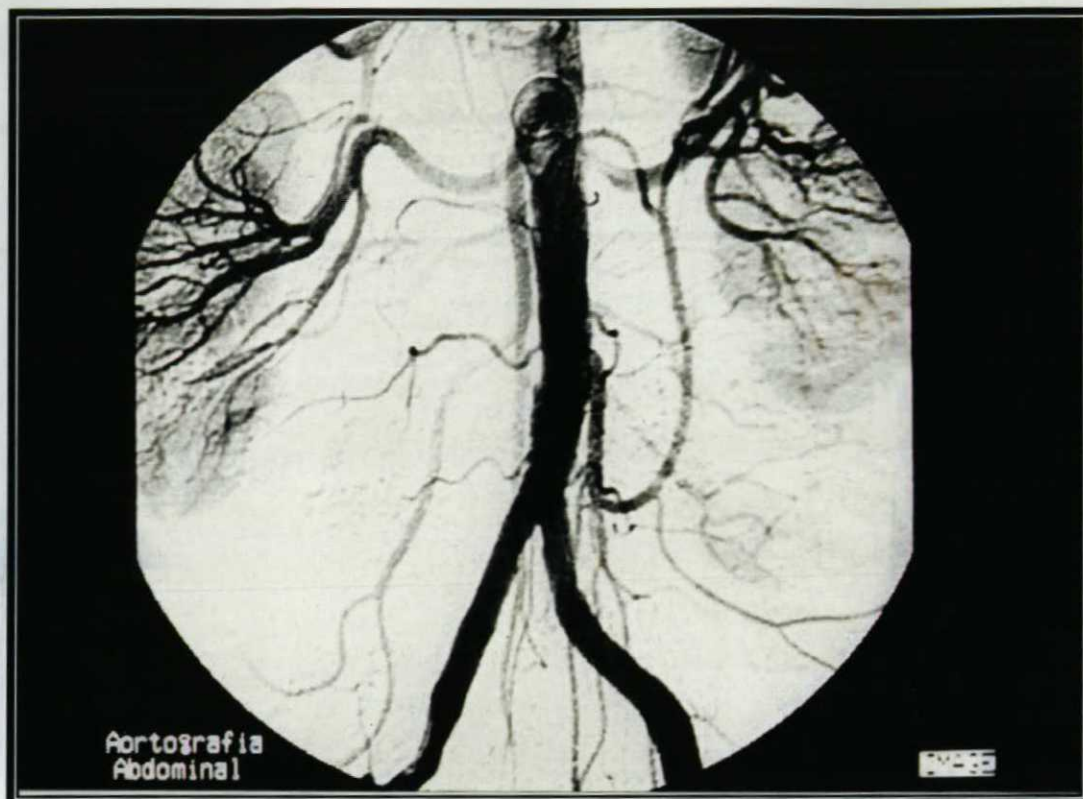


FIGURA 4 – ARTERIOGRAFIA: TERRITÓRIO AORTO-ILÍACO

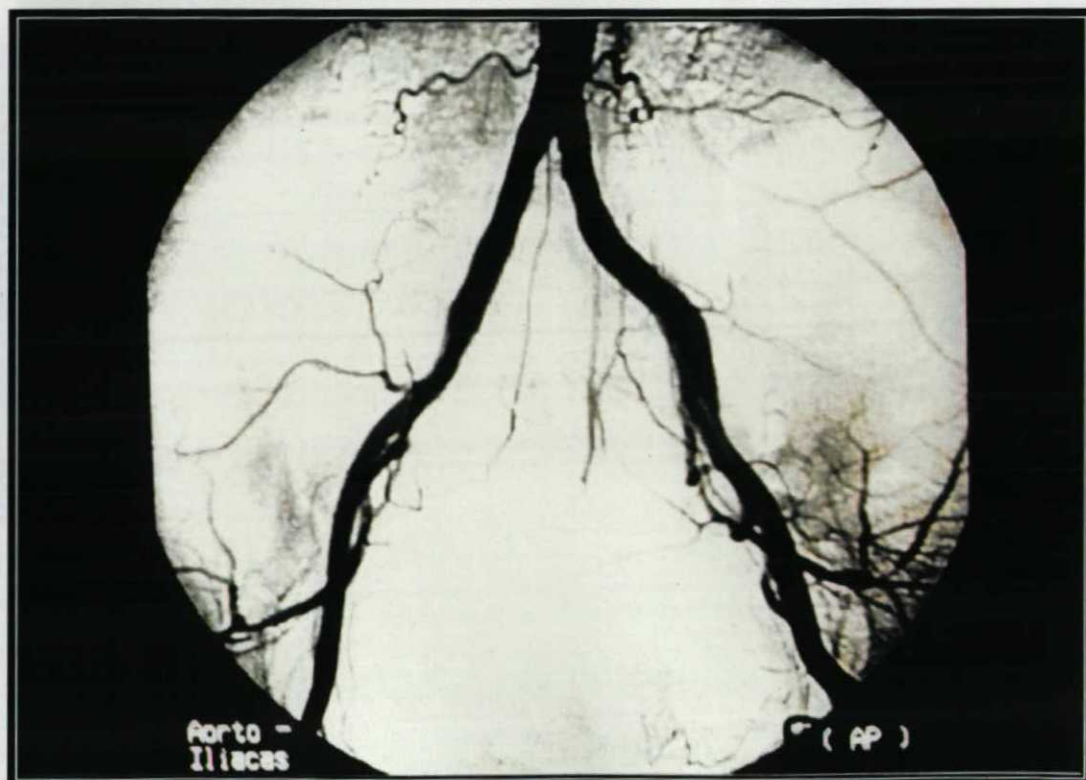


FIGURA 5 – ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO: OCLUSÃO DA AORTA ABDOMINAL

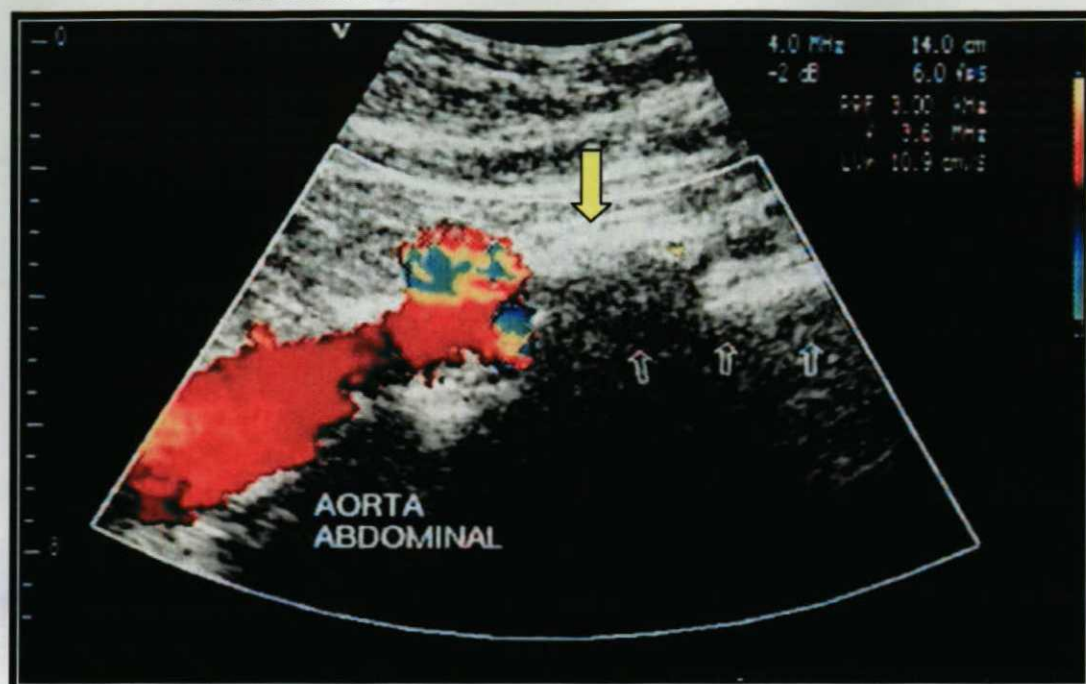


FIGURA 6 – ARTERIOGRAFIA: OCLUSÃO JUSTA-RENAL DA AORTA ABDOMINAL

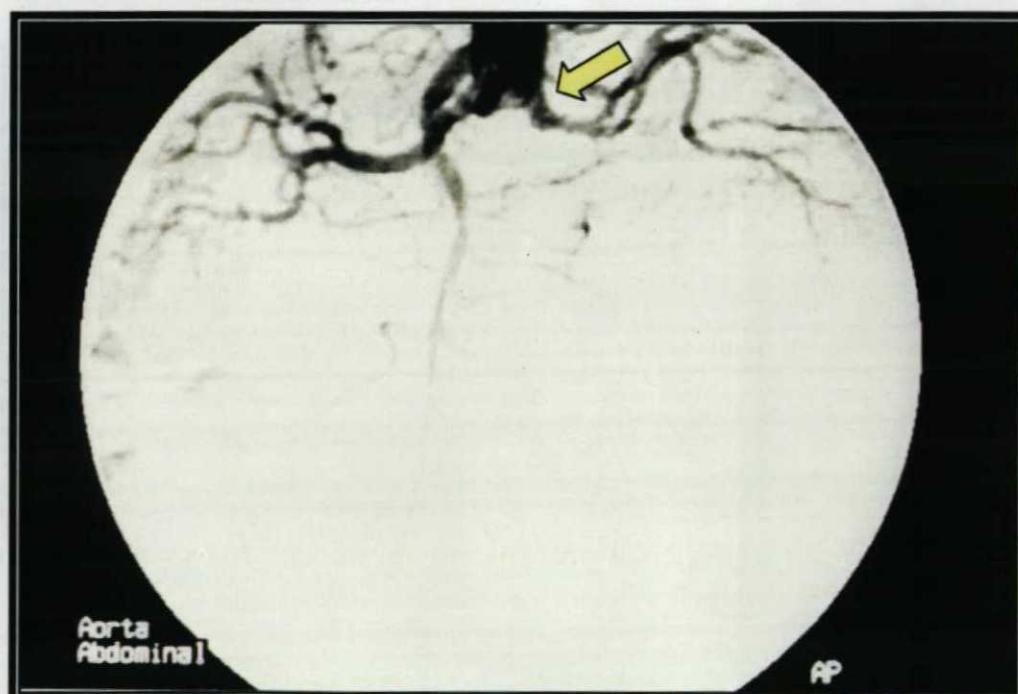


FIGURA 7 – ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO: ESTENOSE CRÍTICA DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA

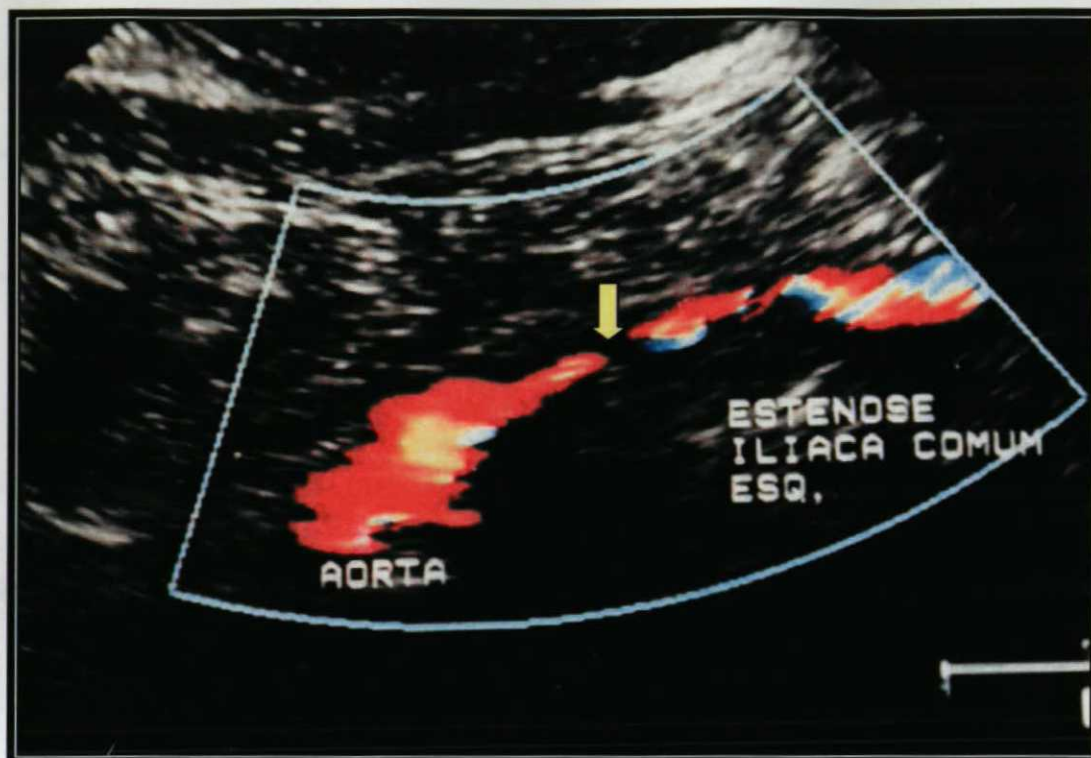


FIGURA 8 – ARTERIOGRAFIA: ESTENOSE CRÍTICA DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA

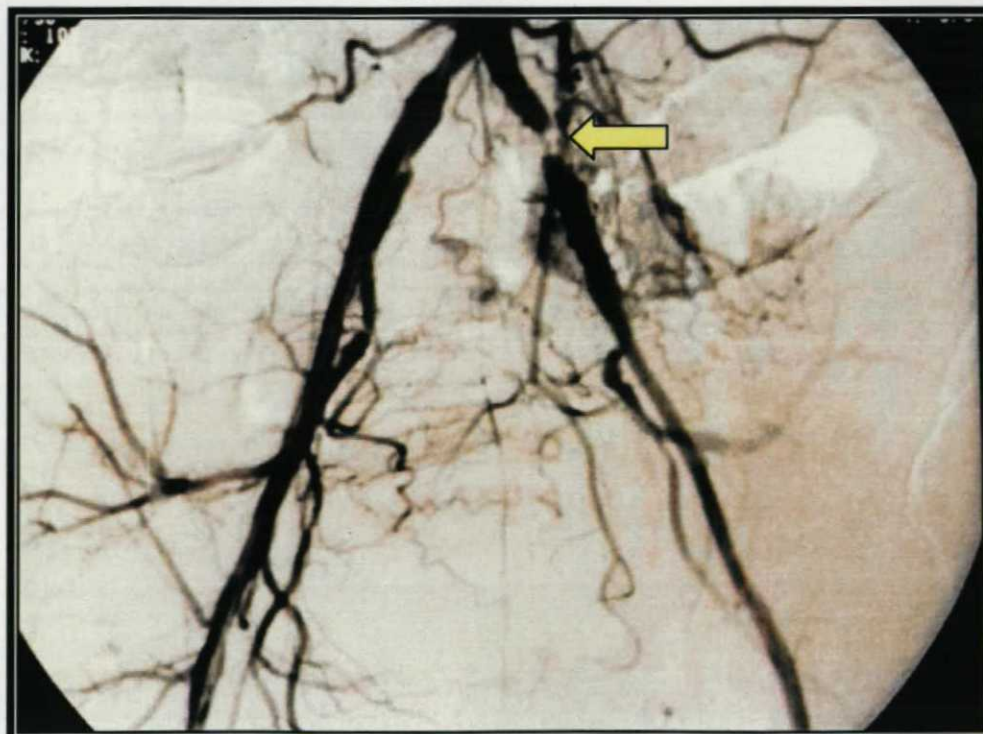


FIGURA 9 – ULTRA-SOM DOPPLER COLORIDO: TROMBOSE DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA

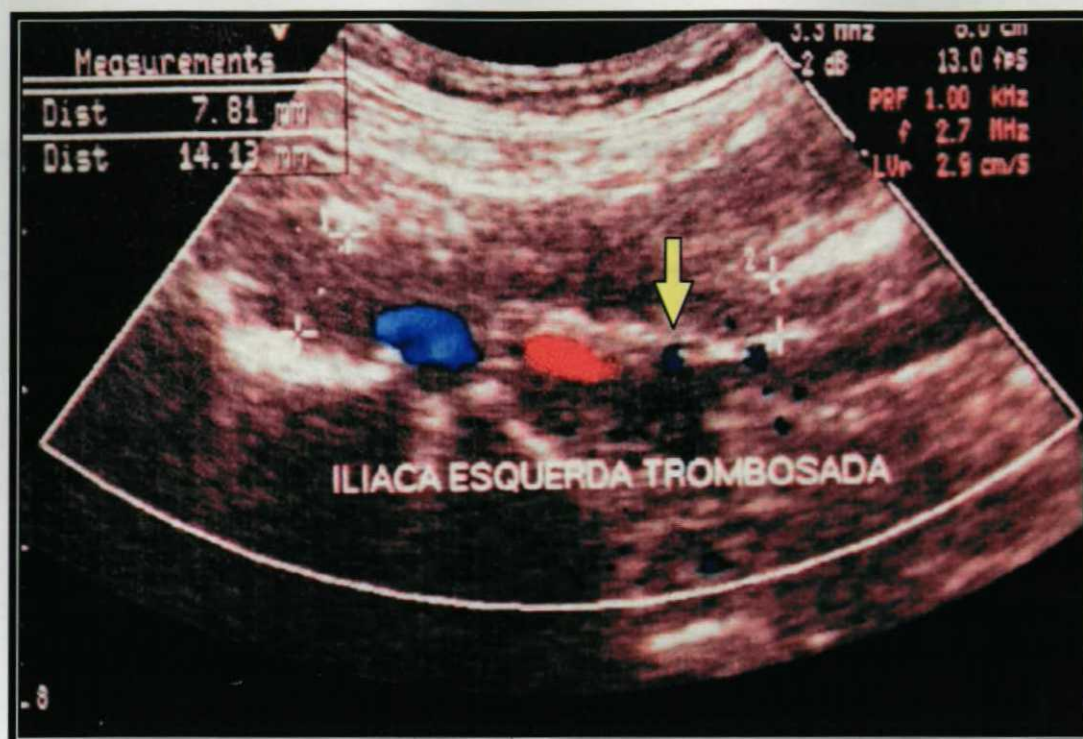


FIGURA 10 – ARTERIOGRAFIA: OCLUSÃO NA ORIGEM DA ARTÉRIA ILÍACA COMUM ESQUERDA



FIGURA 13 – ANGIOTOMOGRAFIA HELICOIDAL: ANEURISMA DA AORTA ABDOMINAL

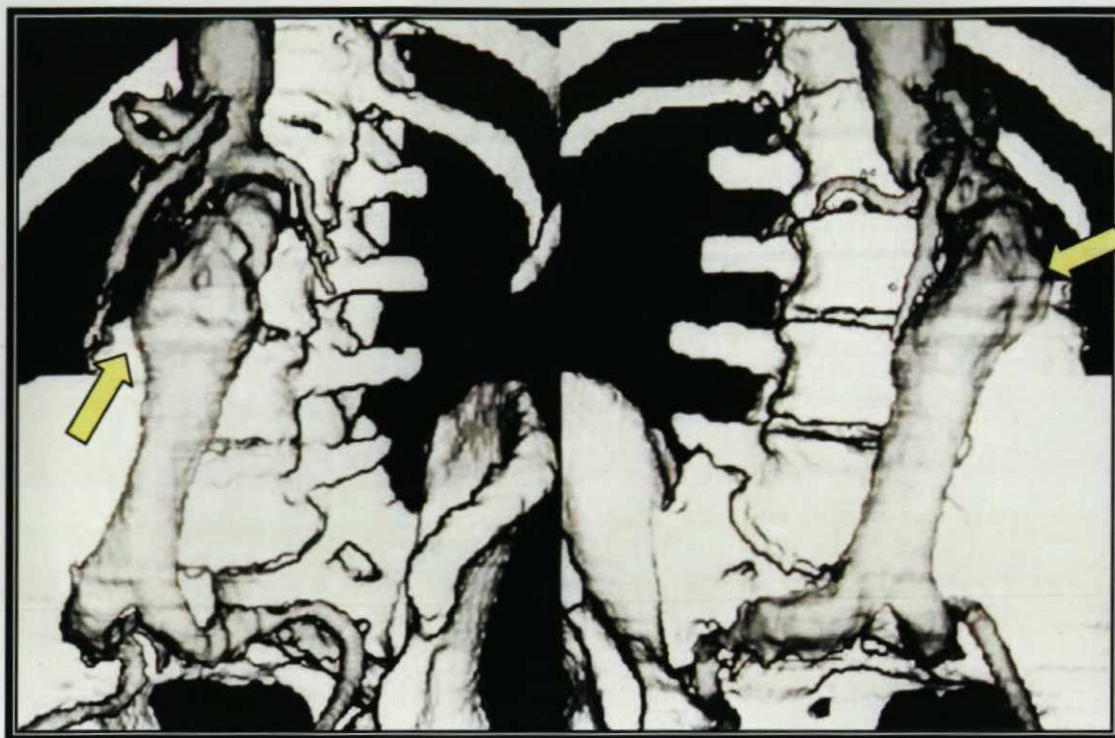
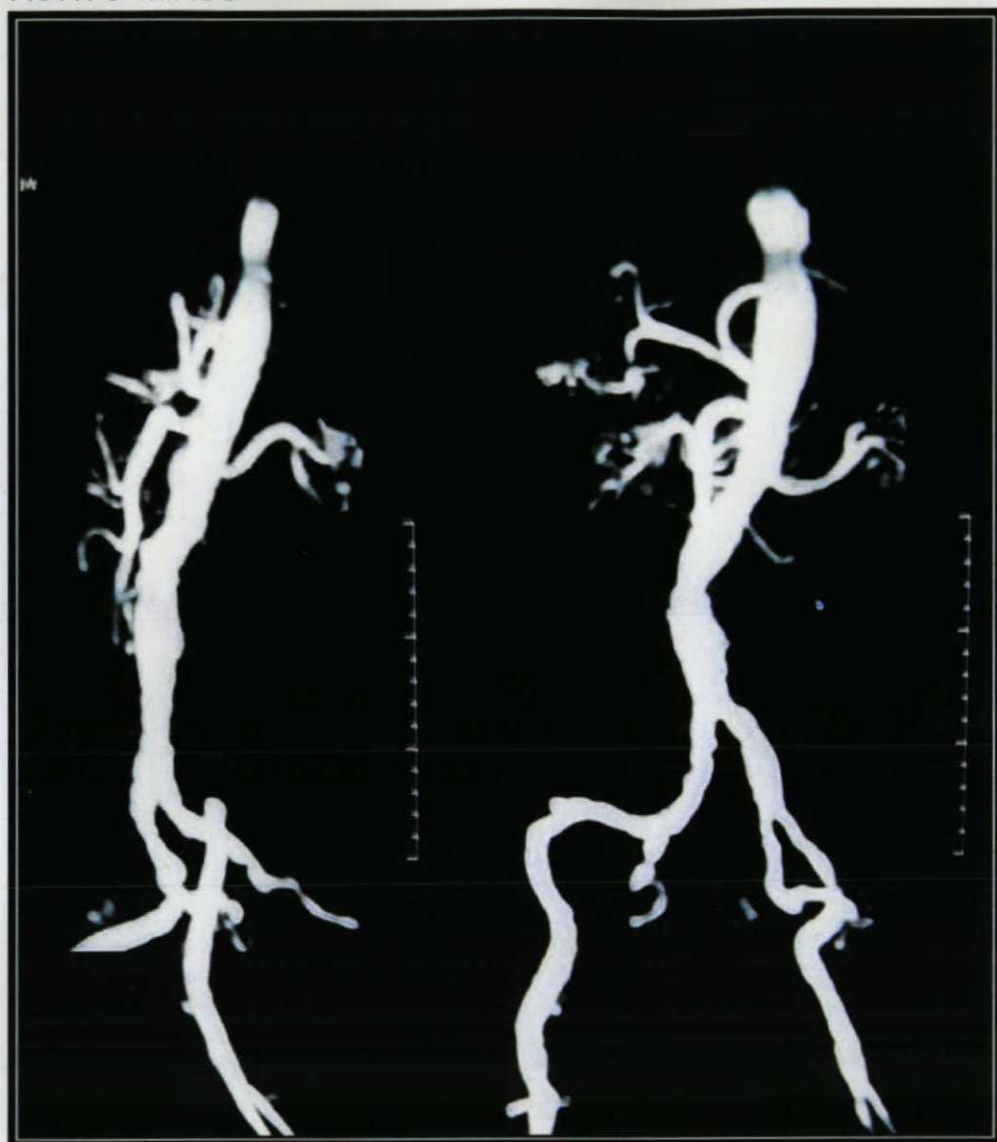


FIGURA 14 – ANGIOTOMOGRAFIA HELICOIDAL: ANEURISMA DA AORTA ABDOMINAL



FIGURA 15 – ANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA: TERRITÓRIO AORTO-ILÍACO



4 RESULTADOS

Em relação a indicação cirúrgica, avaliando o grau de isquemia dos pacientes arteriais, estes foram classificados de acordo com a tabela 1.

TABELA 1 - INDICAÇÃO CIRÚRGICA

| Clínica | N | % |
|-------------------------|----|------|
| Lesão trófica | 38 | 46,4 |
| Dor em repouso | 27 | 32,9 |
| Claudicação invalidante | 11 | 13,4 |
| Aneurisma | 4 | 4,9 |
| * FAV traumática | 1 | 1,2 |
| Pseudo-aneurisma | 1 | 1,2 |

* FAV – Fistula artério-venosa

Dos 38 pacientes que apresentavam lesão trófica, 4 foram considerados na categoria 6 (gangrena extensa), e 34 na 5 (lesão trófica), de acordo com a classificação de RUTHERFORD et al (1997)

A tabela 2 demonstra, em porcentagem, a presença de hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus* e tabagismo em relação ao sexo, os quais foram considerados os principais fatores de risco para a aterosclerose

TABELA 2 - FATORES DE RISCO EM RELAÇÃO AO SEXO

| Sexo | HAS | DM | Tabagismo |
|-----------|------|-------|-----------|
| Masculino | 51,7 | 35,0 | 81,7 |
| Feminino | 63,6 | 68,2 | 45,5 |
| p | 0,45 | 0,011 | 0,002 |

Não houve diferença estatística significativa pelo teste *Exato de Fisher* em relação a hipertensão arterial sistêmica, porém, quanto as presenças de *diabetes mellitus* e tabagismo, estas ocorreram, com predominância nas mulheres e homens, respectivamente

A tabela 3 demonstra, em porcentagem, as co-morbilidades mais relacionadas a aterosclerose e DAOMI, em relação ao sexo

TABELA 3 - CO - MORBILIDADE EM RELAÇÃO AO SEXO

| Sexo | Doença Coronariana | AVC |
|-----------|--------------------|------|
| Masculino | 38,3 | 11,7 |
| Feminino | 45,5 | 13,6 |
| p | 0,61 | 0,99 |

Em relação a doença coronariana e acidente vascular cerebral, não houve diferenças estatisticamente significativas pelo teste *Exato de Fisher*.

Ratificando a gravidade cirúrgica dos pacientes estudados, vários foram submetidos à cirurgias arteriais previamente a revascularização arterial infra-inguinal. A tabela 4 refere-se a presença de cirurgias arteriais prévias ao procedimento de revascularização arterial do membro inferior

TABELA 4 - CIRURGIAS ARTERIAIS PRÉVIAS

| Cirurgias prévias | N | % |
|-------------------------------------|---|-----|
| Ponte fêmoro-poplítea homolateral | 7 | 8,5 |
| Ponte fêmoro-poplítea contralateral | 3 | 3,7 |
| Ponte aorto-bifemoral | 6 | 7,3 |
| Endarterectomia carótida | 5 | 6,1 |
| Correção de AAA | 3 | 3,7 |
| Endarterectomia ilíaca | 1 | 1,2 |
| Ponte aorto-ilíaca | 1 | 1,2 |

Entre os 82 pacientes, 8 (9,8%) já haviam sido submetidos à amputação supra ou infracondiliana no membro contralateral.

A tabela 5 demonstra os locais utilizados para confecção das anastomoses proximais dos enxertos

TABELA 5 - LOCAL DA ANASTOMOSE PROXIMAL

| Artéria | N | % |
|-------------------------------|----|------|
| Femoral comum | 60 | 73,2 |
| Femoral superficial | 7 | 8,5 |
| Femoral profunda | 1 | 1,2 |
| Poplítea supra-genicular | 6 | 7,3 |
| Ramo de ponte aorto-bifemoral | 5 | 6,1 |
| Ponte fêmoro-poplítea | 3 | 3,7 |

A tabela 6 refere-se aos locais utilizados para as anastomoses distais das pontes arteriais

TABELA 6 - LOCAL DA ANASTOMOSE DISTAL

| Artéria | N | % |
|--------------------------|----|------|
| Poplítea infra-genicular | 36 | 43,9 |
| Poplítea supra-genicular | 20 | 24,4 |
| Tibial anterior | 7 | 8,6 |
| Tibial posterior | 6 | 7,3 |
| Fibular | 10 | 12,2 |
| Tronco tíbio-fibular | 1 | 1,2 |
| Pediosa | 2 | 2,4 |

Apesar de ser considerado de primeira escolha nas revascularizações arteriais infra-inguinais, a veia safena magna autóloga não pôde ser utilizada em todos os casos. A tabela 7 refere-se aos tipos de enxertos utilizados para a realização das pontes arteriais.

TABELA 7 - ENXERTOS

| Enxerto | N | % |
|----------------------------|----|------|
| Veia safena <i>in situ</i> | 47 | 57,3 |
| Veia safena reversa | 23 | 28,1 |
| PTFE | 11 | 13,4 |
| Dacron | 1 | 1,2 |

Dos 11 pacientes submetidos a pontes arteriais infra-inguinal com utilização do PTFE, em um deles, a anastomose distal foi confeccionada em artéria infra-genicular, devido a impossibilidade de utilização da veia safena magna homo ou contralateral

A tabela 8 relaciona-se as complicações do pós-operatório imediato, considerando este intervalo até 30 dias da operação

TABELA 8 - COMPLICAÇÕES

| Complicações | N | % |
|--------------------------------|----|-----|
| Amputação supra-condiliana | 5 | 6,1 |
| Amputação infra-condiliana | 6 | 7,3 |
| Reintervenção | 4* | 4,9 |
| Infecção + ligadura do enxerto | 2* | 2,4 |
| Óbito | 3 | 3,7 |

* Um paciente que apresentou infecção e posterior ligadura do enxerto, e outro, após reintervenção, evoluíram para amputação supra e infra-condiliana respectivamente, sendo considerados também nas complicações como amputações

Dos três pacientes que foram a óbito, todos apresentavam *diabetes mellitus* e insuficiência coronariana, e dois eram portadores de hipertensão arterial sistêmica. Não houve diferenças estatísticas significativas nestas situações, entre pacientes que as apresentam e não evoluíram ao óbito e os que evoluíram, com o $p=0,08$, $p=0,06$ e $p=1$, respectivamente, pelo teste *Exato de Fisher*

Quanto a comparação do eco-doppler e da arteriografia para afastar lesões hemodinamicamente significativas no território aorto-ilíaco, houve concordância entre os dois exames em 80 pacientes. Nos dois pacientes restantes, os exames da ultra-sonografia doppler foram inconclusivos, conforme demonstra a tabela 9.

TABELA 9 – ARTERIOGRAFIA X ECO-DOPPLER

| | Arteriografia | % | Eco-doppler | % |
|-------------|---------------|-----|-------------|-------|
| Pacientes | 82 | 100 | 82 | 100 |
| Conclusivos | 82 | 100 | 80 | 97,56 |
| Inclusivos | 0 | 0 | 2 | 2,44 |

Considerando-se a arteriografia como padrão ouro, foram calculados os índices de qualidade para o eco-doppler na avaliação do segmento aorto-ilíaco (tabela 10).

TABELA 10 - ÍNDICES DE QUALIDADE

| | |
|--------------------------|--------|
| Especificidade | 0,9756 |
| Sensibilidade | ----- |
| Valor preditivo negativo | 1,0000 |
| Valor preditivo positivo | ----- |
| Acuracia | 0,9756 |

5 DISCUSSÃO

A insuficiência arterial crônica dos membros inferiores apresenta-se, hoje em dia, como uma das mais prevalentes doenças vasculares. Isto deve-se a uma melhor qualidade e expectativa de vida, ao desenvolvimento dos métodos diagnósticos e ao aumento dos fatores de risco para a aterosclerose (mais comuns em pessoas idosas).

Atualmente, os maiores objetivos da cirurgia vascular consistem na busca de uma melhor qualidade de vida e sobrevida dos pacientes. Técnicas cada vez mais apuradas e menos invasivas vêm sendo utilizadas, no que se refere ao diagnóstico e, também, tratamento dos portadores de doença arterial oclusiva e/ou aneurismática. A utilização de exames complementares não invasivos, como o eco-doppler, ou pouco invasivos, como a angiotomografia e a angiografia por ressonância magnética, vêm se tornando praticamente imprescindíveis no diagnóstico das doenças vasculares, especialmente as arteriais, relevando exames invasivos, com riscos e caros, como a arteriografia, para casos absolutamente selecionados.

Em relação ao tratamento das doenças arteriais oclusivas, técnicas cirúrgicas cada vez mais refinadas vêm sendo utilizadas na tentativa de salvar membros, órgãos e/ou vidas. Os pacientes são submetidos a revascularizações arteriais em membros inferiores, em que as anastomoses distais são confeccionadas com sucesso, em artérias distais e de pequeno calibre. Com o bom resultado cirúrgico, consegue-se diminuir significativamente os índices de amputações de membros, melhorando importantemente a qualidade de vida e sobrevida destes pacientes. Com o advento da cirurgia endovascular, principalmente nos pacientes portadores de aneurisma da aorta abdominal, esta técnica menos invasiva, consegue, em casos selecionados, ótimos resultados, diminuindo em muito os riscos de complicações inerentes a cirurgia convencional.

A hipertensão arterial sistêmica, o *diabetes mellitus*, a hiperlipidemia, o tabagismo, todos estes, isoladamente ou combinados, podem levar à insuficiência

arterial dos membros inferiores. Acidente vascular cerebral e doença coronariana, os maiores responsáveis pela morbi-mortalidade, são também relacionados àqueles fatores de risco para aterosclerose

Neste estudo ocorreu a predominância do tabagismo, passado e presente, em pacientes do sexo masculino (81,7% dos homens fumavam no passado ou atualmente, comparados com 45,5% das mulheres), significativamente superior ao sexo feminino

Outra situação em que ocorreu predominância significativa em um dos sexos, foi em relação a presença de *diabetes mellitus*. Sessenta e oito por cento das mulheres apresentavam esta doença, em comparação com apenas 35% dos homens. Houve também, neste fator de risco para aterosclerose, uma diferença estatística significativa entre os dois grupos, com ampla predominância feminina. Em relação aos demais fatores de risco e complicantes da doença arterial aterosclerótica, como hipertensão arterial sistêmica, doença coronariana e acidente vascular cerebral, não houve diferenças estatísticas significativas entre ambos os sexos. REGO et al (1990) demonstraram a prevalência de HAS e tabagismo na população de duas grandes cidades brasileiras (22,3% e 37,9% respectivamente). PINEDA-CUENCA et al (2002) concluíram que HAS e obesidade são mais comuns em mulheres que em homens.

Em relação a presença de doença arterial dos membros inferiores, o diagnóstico nestes pacientes depende de uma boa anamnese e de um exame clínico criterioso. A palpação dos pulsos arteriais, principalmente nos membros inferiores, bem como, a presença ou não de frêmitos e/ou sopros, devem ser avaliados com muito cuidado. Com estes dados já é possível determinar a gravidade do problema, a possível localização da lesão e avaliação inicial do tratamento. A utilização da relação da medida da pressão arterial sistólica das artérias em região de tornozelo e em braços (ITB), é considerado importante para determinar o grau da doença arterial oclusiva. Considera-se crítica abaixo dos 40 mmHg em região de tornozelo e 30 mmHg em pododáctilos, porém este exame não determina a localização e extensão das lesões. Nos diabéticos, devido a presença de importante

calcificação das artérias distais, o índice de medida de pressão nos pododáctilos e o mais fidedigno

No presente estudo, um dos primeiros critérios de exclusão foi a ausência de pulso arterial normalmente palpável na artéria femoral do membro sintomático. Vários trabalhos demonstram a importância da palpação dos pulsos arteriais nos pacientes portadores de doença arterial, porém pode existir alguma variação entre diferentes examinadores (MYERS et al, 1987). SOBINSKY et al (1984) concluem que apesar da palpação de pulsos arteriais ser parte integrante e importante na avaliação da doença arterial periférica, não se pode decidir apenas com este dado a necessidade de realizar pontes arteriais supra ou infra-inguinais

Pacientes que apresentem insuficiência arterial crônica dos membros inferiores podem ter basicamente três tipos de doença. A primeira seria apenas em território aorto-ilíaco. Estes pacientes apresentam, normalmente, um quadro clínico conhecido como síndrome de *Leriche*, que consiste numa tríade: ausência de pulsos arteriais femorais à palpação, claudicação intermitente e impotência sexual nos homens (LERICHE & MOREL, 1948). Estes, deveriam ser tratados por pontes arteriais, endarterectomias ou procedimentos endovasculares em região supra-inguinal.

A segunda situação refere-se aqueles pacientes que apresentem doença arterial em vários segmentos. Estes, eventualmente, podem ser portadores de doença do território aorto-ilíaco e, também, fêmoro-poplítea-distal. Nestes casos, o tratamento das lesões aorto-ilíacas devem ser realizados previamente ou concomitante ao fêmoro-poplíteo-distal, a fim de garantir um bom fluxo sanguíneo a ponte infra-inguinal. Uma das grandes causas de trombose precoce de enxerto ocorre em pacientes submetidos a revascularização arterial infra-inguinal, porém com lesões hemodinamicamente significativas em território aorto-ilíaco, não diagnosticadas e/ou corrigidas, com consequente diminuição do fluxo sanguíneo. Este fato consiste numa falha técnica não raramente encontrada.

A terceira situação, e a que interessa no presente estudo, refere-se aos pacientes portadores de insuficiência arterial crônica dos membros inferiores, que só

apresentem lesões hemodinamicamente significativas no território fêmoro-poplíteo-distal. Estes pacientes possuem, geralmente, sintomas importantes de insuficiência arterial, variando desde claudicação invalidante até dor em repouso e/ou lesão trófica. Nestes casos, é necessário uma avaliação adequada da região doadora da ponte arterial, a fim de garantir um bom fluxo sanguíneo, bem como da região receptora, a fim de garantir um deságue adequado. Nestes pacientes, uma confiável avaliação do território aorto-ilíaco, através de exames não invasivos, poderia significar uma avaliação pré-operatória mais rápida, com menos riscos e menor custo, restringindo o exame arteriográfico seletivamente ao membro inferior sintomático.

Chama a atenção neste estudo, o avançado grau de isquemia nos pacientes submetidos à revascularização arterial infra-inguinal. Aproximadamente 80% dos pacientes apresentavam, como indicação cirúrgica, dor isquêmica em repouso e lesões tróficas. Apenas 13% destes foram submetidos a cirurgia por apresentarem claudicação invalidante, aquelas que realmente interferiam negativamente nas suas vidas social e/ou laborativa. No único paciente, com menos de 40 anos, que foi submetido a revascularização arterial infra-inguinal, a indicação cirúrgica foi a presença de uma FAV traumática.

Outro dado importante, na avaliação da gravidade da indicação cirúrgica, é o altíssimo índice de amputações maiores a que estes pacientes foram submetidos previamente a revascularização arterial infra-inguinal (aproximadamente 10% destes sofreram amputações supra ou infra-condiliana no membro contra-lateral). Trinta e dois por cento dos pacientes foram submetidos a alguma cirurgia arterial previamente a revascularização arterial do membro inferior, demonstrando claramente o grau de comprometimento arterial de nossos pacientes.

Cirurgiões vasculares que trabalham em hospitais públicos, mesmo nos mais bem equipados, sabem das dificuldades existentes no diagnóstico e posterior tratamento dos pacientes previdenciários. Estes, normalmente, procuram algum tipo de recurso quando seus problemas já se encontram em estado avançado de gravidade, dificultando a terapêutica. Isto é demonstrado pelo alto índice de

amputações primárias e, também, no pós-operatório imediato nos pacientes deste estudo

Nos hospitais públicos, o tempo de internamento dos pacientes e os custos são de particular importância. Muitas vezes, pacientes que apresentam doença arterial oclusiva dos membros inferiores, em estado crítico, têm de esperar muito tempo para realizar os exames em pré-operatório, comprometendo em alguns casos o tratamento, aumentando ainda mais os riscos inerentes. Com tudo isto, diminui-se consideravelmente as chances de salvamento de membros, órgãos e/ou vidas.

Há mais de três décadas, as bases das cirurgias de revascularização arterial infra-inguinal já estavam delineadas. A tendência de indicar este tipo de cirurgia em pacientes portadores de claudicação intermitente invalidante até isquemia grave do membro, a utilização preferencial da veia safena magna autogena como substituto arterial, a preocupação com a demonstração arteriográfica do leito distal, e também, a viabilidade deste leito distal como fator limitante do sucesso cirúrgico. O local de confecção da anastomose distal não ficava limitado apenas a artéria poplítea, sendo qualquer artéria íntegra possível área receptora da ponte arterial. Em razão do desenvolvimento da técnica cirúrgica, a permeabilidade dos enxertos, bem como, o índice de salvamento de membros, melhoraram significativamente.

Quanto a técnica cirúrgica, a grande maioria dos pacientes foram submetidos a pontes arteriais utilizando-se como enxerto a veia safena magna, nas formas *in situ* ou reversa. Estudos demonstram a superioridade da veia safena magna autógena em relação a qualquer outro possível substituto arterial nas revascularizações arteriais infra-inguinais, principalmente nas infra-geniculares (CHEW et al, 2001; FARIES et al., 2000, REED et al, 2002). Nas revascularizações arteriais dos membros inferiores, a permeabilidade dos enxertos sintéticos varia entre 45% e 60% em 5 anos, e quando se utiliza veia safena magna autóloga, entre 60% e 75% (TRANSATLANTIC INTER-SOCIETY CONCENSUS, 2000). Neste mesmo tempo, a mortalidade chega a 40 - 50% destes pacientes, sendo a causa mais comum dos óbitos a insuficiência coronariana. Isto demonstra claramente a

correlação existente entre doença arterial obstrutiva dos membros inferiores e coronariana (MULUK et al , 2001).

As restaurações arteriais devem ser indicadas em pacientes portadores de doença arterial dos membros inferiores, originando as pontes arteriais de artérias livres de estenoses significativas proximalmente, permitindo um normal aporte de fluxo sanguíneo ao nível da restauração. Também é necessário que o leito distal esteja relativamente livre de lesões obstrutivas, permitindo vazão do sangue da restauração arterial para este leito, com o mínimo possível de resistência, tornando assim o enxerto com maior índice de permeabilidade em relação ao tempo.

Em 70% dos pacientes, a artéria doadora para confecção da anastomose proximal foi a femoral comum, artéria relativamente poupada pelo fenômeno aterosclerótico. Em 68% dos pacientes, a anastomose distal foi realizada na artéria poplítea, sendo 44% na posição infra-genicular e 24% supra-genicular. No que se refere às artérias tronculares da perna (tibial anterior, tibial posterior e fibular), a mais utilizada como local da anastomose distal foi a fibular, a artéria mais comumente poupada nos pacientes diabéticos.

Em relação às complicações operatórias, até 30 dias, estas ocorreram em 24% dos pacientes, sendo, entre elas, 13% de amputações maiores e 3,7% de óbitos. Dos três pacientes que evoluíram para óbito, todos eram diabéticos e coronariopatas, e dois deles, hipertensos. Apesar disto, não houve diferença estatística significativa entre pacientes diabéticos e coronariopatas, que evoluíram ou não, ao óbito.

Tradicionalmente, o exame utilizado nos pacientes portadores de insuficiência arterial, para uma adequada programação cirúrgica, é a arteriografia. Considerada como padrão ouro, apresenta uma série de limitações, além de ser um exame invasivo, desconfortável, caro e não isento de riscos. Os riscos de complicações locais variam entre 0,2 e 2% (HESSEL et al., 1981, ROSE, 1984), e sistêmicos, renais e cardíacos, em até 12% dos pacientes (KUMAR et al , 1981, MARTIN-PAREDERO et al , 1983). É um exame basicamente anatômico, não demonstra

nenhum tipo de informação fisiológica, como padrão e velocidade do fluxo sanguíneo, e, também, não fornece dados hemodinâmicos. Considerando que as imagens registradas pela arteriografia são em duas dimensões e as lesões ateroscleróticas, tridimensionais, sendo comumente mais localizadas na parede posterior dos vasos, ocorre, habitualmente, que o exame arteriográfico sub-estima o grau de estenose causado pela placa aterosclerótica. Devido a estes inconvenientes, alguns autores defendem a manometria arterial direta para avaliar a importância hemodinâmica das lesões em território aorto-iliaco. Mas este método também é invasivo, não permitindo definir a localização exata e extensão das lesões, bem como, seu eventual tratamento (BARNES, 1995).

O desenvolvimento da tecnologia nos exames ultra-sonográficos propiciou uma grande evolução no diagnóstico das doenças vasculares. Através do eco-doppler é possível examinar toda a árvore arterial dos membros inferiores, desde a aorta até as artérias pediosas e plantares. O exame permite localizar, quantificar e determinar alterações hemodinamicamente significativas em todos os segmentos arteriais nos membros inferiores. Utilizando o modo B, pode-se demonstrar a anatomia arterial, definir os diâmetros das diferentes artérias e localizar placas ateroscleróticas, demonstrando sua estrutura. Através da análise espectral, examinando a distribuição do espectro das velocidades de fluxo e medindo as características físicas da onda de velocidade do fluxo, pode-se quantificar as estenoses e estudar a hemodinâmica dos diferentes segmentos arteriais. O modo colorido, ao analisar instantânea e concomitantemente as velocidades médias e direção do fluxo em todo o vaso examinado, possibilita a avaliação de pontos específicos onde o fluxo arterial encontra-se alterado, permitindo então, que medidas de análise espectral sejam realizadas nestes pontos. Em se utilizando o modo *power*, que mede amplitude de sinal de fluxo, é possível demonstrar fluxo lento ou marginal e caracterizar especificamente a interface entre a luz e a parede do vaso (HENNERICI & NEUEBURG-HEUSLER, 1998, LEGEMATE et al., 1991, PEDERSEN et al., 1993, REIMER & LANDWHER, 1998).

Com a utilização do eco-doppler, exame não invasivo, isento de riscos e mais acessível do ponto de vista econômico, exames invasivos foram praticamente abandonados em algumas situações. Em pacientes com suspeita ou diagnóstico de trombose venosa profunda, a flebografia foi praticamente abandonada, sendo o eco-doppler muito importante para o acompanhamento do tratamento (ESKANDARI et al, 2000). Na situação da doença das artérias carótidas extra-cranianas, a avaliação pré-operatória, atualmente, é realizada pela maioria dos cirurgiões vasculares baseados apenas no eco-doppler (MOREIRA et al, 1996, MULLER et al., 2001).

A partir do ano 2000, alguns trabalhos já avaliaram a possibilidade de realizar cirurgias de revascularização aorto-ilíacas e, também, membros inferiores, sem a utilização da arteriografia. Estes pacientes, em casos selecionados, poderiam em pré-operatório ser submetidos ao eco-doppler e a outros exames menos invasivos, como a angiorressonância e a angiotomografia (JOHNSON et al, 2000, KATSAMOURIS et al., 2001; MOREIRA, 2002; SHARAFUDDIN et al., 2002).

O presente estudo não tem a pretensão de afastar completamente o exame arteriográfico na avaliação pré-operatória de pacientes portadores de doença arterial dos membros inferiores. Acreditamos que, em pacientes que apresentem doença arterial, principalmente em território fêmoro-poplíteo-distal, o exame arteriográfico é o método de escolha para determinar exatamente os locais de confecção das anastomoses, principalmente as distais. O grande interesse deste estudo é avaliar a necessidade da arteriografia aorto-ilíaca em pacientes que se submetem à revascularização arterial em região infra-inguinal. Nestes casos, com a presença de pulso arterial femoral normalmente palpável no membro sintomático, e complementado por um exame não invasivo do território aorto-ilíaco, poder-se-ia estudar estes pacientes em pré-operatório realizando apenas arteriografia seletiva do membro sintomático. A importância disto seria de diminuir a quantidade de contraste do exame arteriográfico e, como consequência, seus riscos inerentes. Com este procedimento, o exame arteriográfico pré-operatório seria realizado também com maior rapidez e menor custo.

SCHNEIDER & OGAWA (1997) avaliaram a possibilidade de utilização da arteriografia seletiva em pacientes submetidos a revascularização arterial de membro inferior. Concluíram que quando o eco-doppler demonstra a ausência de lesões hemodinamicamente significativas em território aorto-ilíaco, o exame arteriográfico é concordante em 100% dos casos. E mais, que o uso seletivo da arteriografia no membro sintomático diminuiria o tempo necessário ao exame de 56 para 29 minutos e, também, necessitaria de significativa menor quantidade de contraste (de 147 para 56 ml). Deve-se lembrar que o volume de contraste apresenta importância muito grande no desenvolvimento de complicações renais e/ou cardíacas, principalmente nos pacientes portadores de insuficiência renal ou doença coronariana (POWE et al, 1993, WAUGH & SACHARIAS, 1992).

FRANCISCHELLI NETO & LUCAS (1999) avaliaram a utilização da arteriografia intra-operatória pré-derivação em pacientes portadores de doença arterial oclusiva infra-inguinal e isquemia grave. Concluíram ser um procedimento muito útil neste tipo de pacientes, permitindo um adequado planejamento cirúrgico, aumentando as taxas de reconstrução arterial e salvamento de membros. Locais que apresentam difícil situação sócio-econômica, e que não disponham de outros métodos diagnósticos como angiotomografia ou angiorressonância, a arteriografia intra-operatória pré-derivação aparece como de grande validade.

No nosso estudo, o exame escolhido para avaliar o território aorto-ilíaco foi o eco-doppler. Comparando-o com a arteriografia, os resultados foram excelentes. Dos 82 pacientes estudados, em 80 destes houve completa correlação entre o eco-doppler e a arteriografia em demonstrar a ausência de lesões hemodinamicamente significativas. Nos demais dois pacientes, ambos obesos mórbidos, os exames foram inconclusivos. Isto pode ser devido a um não adequado preparo dos pacientes para o exame, que consiste de um jejum completo de no mínimo 12 horas, esvaziamento da bexiga urinária, e eventualmente, utilização de antifiséticos a fim de diminuir a quantidade dos gases intestinais. Com isto, a probabilidade do exame indicar ausência de lesão significativa, em pacientes que não apresentam esta lesão (especificidade) foi de 97,56%, e a probabilidade do paciente não apresentar lesão significativa, quando o eco-doppler indicar ausência de lesão (valor preditivo

negativo) foi de 100%. Talvez a mais importante observação no presente estudo, seja a acurácia do eco-doppler em relação a arteriografia na detecção da ausência de lesões hemodinamicamente significativas em território aorto-ilíaco. Neste estudo, dos 82 pacientes avaliados, em 80 houve completa correlação entre o eco-doppler e a arteriografia, demonstrando uma acurácia de 97,56%.

Nos pacientes portadores de doença arterial dos membros inferiores, e que apresentem pulso arterial presente e normal na artéria femoral do membro sintomático, a avaliação do território aorto-ilíaco pode ser realizada através de exames não invasivos e isentos de risco. Estudos demonstram que a angiotomografia e a angiorressonância podem substituir o exame arteriográfico para avaliação deste território, porém são exames ainda inacessíveis em muitos serviços e com custo alto. O eco-doppler, exame isento de riscos, e mais acessível do ponto de vista econômico, é o ideal para esta finalidade. No presente estudo apresentou uma acurácia de 97,56% em determinar ausência de lesões hemodinamicamente significativas em território aorto-ilíaco, quando comparado com o exame angiográfico, reconhecido como padrão ouro. O esquema combinado do eco-doppler para avaliação do território aorto-ilíaco, afastando qualquer lesão hemodinamicamente significativa nesta localização, e a arteriografia seletiva do membro inferior sintomático, propicia ao paciente que necessite de revascularização arterial infra-inguinal, uma avaliação pré-operatória mais rápida, requerendo menor quantidade de contraste e, conseqüentemente, diminuição de seus riscos inerentes, principalmente renais e cardíacos.

6 CONCLUSÃO

Este estudo permite concluir que pacientes que necessitem de revascularização arterial infra-inguinal, desde que apresentem pulso arterial femoral normal à palpação no membro sintomático, e que, à ultra-sonografia doppler afaste-se lesões hemodinamicamente significativas no território aorto-ilíaco, podem ser submetidos à cirurgia sem a necessidade de arteriografia do território aorto-ilíaco

REFERÊNCIAS

- ABURAHMA, A.F.; WULU, J.T., CROTTY, B Carotid plaque ultrasonic heterogeneity and severity of stenosis. **Stroke**, v 33, n.7, p 1772-1775, 2002.
- ALLEN, D R., BROWSE, N.L., RUTT, D L Effects of cigarette smoke, carbon monoxide and nicotine on the uptake of fibrinogen by the canine arterial wall **Atherosclerosis**, v 77, p 83-88, 1989
- AMELI, F M , STEIN, M , ARO, L. et al End-to-end vs end-to-side proximal anastomosis in aortobifemoral bypass **Can. J. Surg.**, v 34, p 243-246, 1991.
- BAKER, J D. Hemodynamic assessment of aortoiliac segment **Surg. Clin. North Am.**, v 70, p 31-40, 1990
- BANDYK, D F Essentials of graft surveillance **Semin Vasc Surg.**, v 6,p 92-102,1993
- BANDYK, D.F Infringuinal vein bypass graft surveillance: how to do it, when to intervene, and is it cost-effective? **J.Am. Coll. Surg.**, v,194,p 40-52, 2002.
- BARNES, R.W ; THOMPSON, B W , McDONALD, C M. et al. Serial noninvasive studies do not herald postoperative failure of femoropopliteal or femorotibial bypass grafts **Ann. Surg.**, v 210, p 486-494, 1989
- BARNES, R W Evaluating aortoiliac disease an overview. **Perspec. Vasc. Surg.**, v 9, p 1-14, 1995
- BAUM, R A , RUTTER, C M , SUNSHINE, J H. et al Multicenter trial to evaluate vascular magnetic resonance angiography of the lower extremity American College of Radiology Rapid Technology Assessment Group **JAMA**, v.274, p 875-880, 1995
- BELKIN, M , CONTE, M S , DONALDSON, M C et al The impact of gender on the results of arterial bypass with in situ greater saphenous vein **Am. J. Surg.**, v 107, p 97-102, 1995
- BELKIN, M.; DONALDSON, M.C , WHITTEMORE, A.D. Composite autogenous vein grafts **Semin. Vasc. Surg.**, v.8, p.202-208, 1995.
- BELKIN, M , KNOX, J., DONALDSON, M.C et al. Infringuinal arterial reconstruction with nonreversed greater saphenous vein. **J. Vasc. Surg.**, v 24, p 958-962, 1995
- BERGAMINI, T.M , TOWN, J.B., BANDYK, D F et al Experience with in situ saphenous vein bypasses during 1981 to 1989: determinant factors of long-term patency. **J. Vasc. Surg.**, v.13, p.137-149, 1991
- BERNHEIM, B.M. The ideal operation for aneurysm of the extremity Report of a case **Bull Johns Hopkins Hosp.**, v 27, p.93-95, 1916

BISMUTH, J, KLITFOD, L, SILLESEN, H The lack of cardiovascular risk factor management in patients with critical limb ischaemia **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v.21, p 143-146, 2001.

BOISSEL, J P , PEYRIEUX, J.C., DESTORS, J M Is it possible to reduce the risk of cardiovascular events in subjects suffering from intermittent claudication of the lower limbs? **Thromb. Haemos**, v 62, p 691-685, 1989.

BOLETIM DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1995

BOLETIM DO MINISTERIO DA SAÚDE, 1997.

BREWSTER, D.C. Direct reconstruction for aortoiliac occlusive disease In RUTHERFORD Vascular Surgery (5th edition). Philadelphia. WB Saunders, 2000 p.943-972.

BROCHADO NETO, F C , GONZALES, J.; CINNELI Jr, M et al Bypass to the genicular arteries for revascularization of the lower limb **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v 20, p.545-549, 2000

BURT, V L , WHELTON, P ; ROCCELLA, E J. et al Prevalence of hypertension in the U.S. adult population results from the third national health and nutrition examination survey 1988-1991 **Hypertension**, v 25, p 305-313, 1995.

CALLIGARO, K D , SYREK, J R , DOUGHERTY, M J. et al Use of arm and lesser saphenous vein compared with prosthetic grafts for infrapopliteal arterial bypass are they worth the effort? **J. Vas. Surg.**, v 26, p 919-927, 1997

CAMBRIA, R P , YUCEL, E K , BREWSTER, D C et al The potential for lower extremity revascularization without contrast arteriography experience with magnetic resonance angiography **J. Vasc. Surg.**, v 17, p 1050-1056, 1993

CAPUTO, G M , JOSHI, N , WEITEKAMP, M R Foot infections in patients with diabetes. **Am. Fam. Phys.**, v 56, p 195-202, 1997

CARDNEAU, J D ; HENKE, P K , UPCHURCH Jr , G R et al. Efficacy and durability of autogenous saphenous vein conduits for lower extremity arterial reconstructions in preadolescent children. **J. Vasc. Surg.**, v.34, p.34-40, 2001

CARIDI, J G , HAWKINS JR , I F., KLIOSE, S D et al Carbon dioxide digital subtraction angiography. the practical approach **Tech. Vasc. Interv. Radiol.**, v 4, n 1, p.57-65, 2001

CARPENTER, J P., BAUM, R A ;HOLLAND, G A et al Peripheral vascular surgery with magnetic resonance angiography as the sole preoperative imaging modality **J. Vasc. Surg.**, v 20, p 861-869, 1994

CARREL, A & GUTHRIE, C C Uniterminal and biterminal venous transplantations **Surg. Gynecol. Obstet.**, v 2, p 266-286, 1906

CELERMAJER, D , ADAMS, M , CLARKSON, P et al Passive smoking and impaired endothelium-dependent arterial dilation in healthy young adults **N. Engl. J. Med.**, v 334, p 150-154, 1996

CHANG, I.R. & STEIN, T A. Infrainguinal revascularizations in octogenarians and septuagenarians **J. Vasc. Surg.**, v 34, p.133-138, 2001

CHEDID, C.H.; SLABA, S G., SAIKALI, I C et al Use of gadodiamide-enhanced angiography during endovascular occlusion of a rupture cerebral aneurysm Case illustration **J. Neurosurg.**, v.97, p 229, 2002

CHEW, D K ; CONTE, M S , DONALDSON ,M C et al Autogenous composite vein bypass graft for infrainguinal arterial reconstruction **J. Vasc. Surg.**, v 33, p 259-265, 2001

CONKBAYIR, I , MEN, S ; YANIK, B et al Color doppler sonographic finding of retrograde jugular venous flow as a sign of innominate vein occlusion **J. Clin. Ultrasound**, v.30, p 392-398, 2002

CONNORS, J P , WALSH, D B , NELSON, P R et al Pedal branch artery bypass a viable limb salvage option **J. Vasc. Surg.**, v 32, p 1071-1079, 2000

CONOVER, W J Pratical nonparametric statistics 1st edition, New York Ed John Wiley & Sons, 1971

CONRI, C , CONSTANS, J , PARROT, F , SKOPINSKI, S et al Inverted question mark homocysteinemia role in vascular disease **Press Med.**, v 29, p 737-741, 2000

CONTE, M S , BELKIN, M , UPCHURCH, G R. et al Impact of increasing comorbidity on infrainguinal reconstruction a 20-year perspective **Ann. Surg.**, v 233, p 445-452, 2001.

CRIQUI, M H , FRONEK, A , BARRET-CONNER, E et al The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population **Circulation**, v.71, p 510-515, 1985

CRONENWETT, J L , WARNER, K.G , ZELENOCK, G B et al Intermittent claudication current results of nonoperative management. **Arch. Surg.**, v 119, p 430-436, 1984

CURRIE, I C, JONES, A J, WAKELEY, C J et al. Non-invasive aortoiliac assessment **Br. J. Surg.**, v 82, p 392-395, 1995

CUTLER, J A High blood pressure and end-organ damage **J. Hypertens Suppl.**, v.14, p 53-56, 1996

DECK, R., KOHLMANN, T , JORDAN, M. Health-related quality of life in old age preliminary report on the male perspective **Aging Male**, v 5, p.87-97, 2002

DION, J E , GATES, P.C ; FOX, A.J. et al Clinical events following neuroangiography A prospective study **Stroke**, v 18, p.997-1004, 1987

DONALDSON, M C , MANNICK, J.A ; WHITTEMORE, A D Causes of primary graft failure after in situ saphenous vein bypass grafting. **J. Vasc. Surg.**, v.15, p.113-120, 1992

DONALDSON, M C , WHITWMORE, A D ; MANNICK, J.A. Further experience with on all autogenous time policy for infrainguinal reconstruction **J. Vasc. Surg.**, v.18, p 41-48, 1993

DOS SANTOS, J C. Sur la desobstructiondes thromboses arterielles anciennes. **Mem. Acad. Chir.**, v 73, p 409-414, 1947

DOS SANTOS, R , LAMAS, A , PEREIRA-CALDAS, J. Arteriografia da aorta e dos vasos abdominais **Med. Contemp.**, v 47, p 93-98, 1929

DOTTER, C T & JUDKINS, M P Transluminal treatment of atherosclerotic obstruction description of a new technique and a preliminary report of its application **Circulation**, v 30, p 354-370, 1964.

EAGLETON, M J, ILLIG, K A, GREEN, R M et al Impact of inflow reconstruction on infrainguinal bypass **J. Vasc. Surg.**, v 26, p 928-936, 1997

EARNEST, F , FORBES, G , SANDOK, B.A ; et al Complications of cerebral angigraphy Prospective assessment of risk **Am. J. Roentgenol.**, v 142, p 247-253, 1984

EDWARDS, J M , COIDWELL, D M , GOLDMAN, M L et al The role of duplex scanning in the selection of patients for transluminal angioplasty **J. Vasc. Surg.**, v.13, p 69-74, 1991

EGGLIN, T K ; O'MOORE, P V , FEINSTEIN, A R et al Complications of peripheral arteriography. a new system to identify patients at increased risk **J. Vasc. Surg.**, v.22, p.787-794, 1995

ENGELHORN, C A.; ENGELHORN, A L.V.; GOSALAN, C.J Revascularização arterial fêmoro-poplítea sem arteriografia In: NECTOUX, J.L. Ultrasonografia Vascular. 1ª ed Rio de Janeiro: Revinter, 2000 p 120-127

ENGELHORN, C A , ENGELHORN, A L.V.; LOURENÇO, M A et al. Acurácia da imagem ultra-sonográfica expandida no diagnóstico das obstruções arteriais do segmento infra-inguinal **J. Vasc. Br.**, v 1, p.55-64, 2002.

ESKANDARI, M K , SUGIMOTO, H ; RICHARDON, T et al Is color-flow duplex a good diagnostic test for detection of isolated calf vein thrombosis in high-risk patients? **Angiology**, v 51, p 705-711, 2000

FAGGIOTO, A & ROSS, R. Studies of hypercholesterolemia in the nonhuman primate Fatty streak conversion to fibrous plaque. **Arteriosclerosis**, v.4, p 341-366, 1984

FARIES, P.L ; LOGERFO, F W ; ARORA, S et al A comparative study of alternative conduits for lower extremity revascularization: all-autogenous conduit versus prosthetic grafts **J. Vasc. Surg.**, v 32, p 1080-1090, 2000.

FELLMETH, B.D., ROBERTS, A C , BOOKSTEIN, J J et al Postangiographic femoral artery injuries Nonsurgical repair with US-guided compression. **Radiology**, v 178, p 671-675, 1991

FLETCHER, J , SAKER, K., BATISTE, P et al Colour doppler diagnosis of perigraft flow following endovascular repair of abdominal aortic aneurism. **Int. Angiol.**, v 19, p 326-330, 2000

FRANCISCHELLI NETO, M & LUCCAS, G C A arteriografia intra-operatória pré-derivação em doentes com obstrução arterial infra-inguinal e isquemia grave **Cir. Vasc. Angiol.**, v.15, p 132-144, 1999.

FROHLICH, L & LEAR, S A Old an new risk factors for atherosclerosis and development of treatment recommendations **Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.**, v 29, p.838-842, 2002

GALAN, K M , DELIGONUL, U , KERN, M J et al. Increased frequency of restenosis in patients continuing to smoke cigarettes after percutaneous transluminal coronary angioplasty **Am. J. Cardiol.**, v 61, p 260-263, 1988

GERRITY, R E The role of monocyte in atherogenesis Migration of foam cells from atherosclerosis lesions **Am. J. Pathol.**, v 130, p.191-200, 1981

GOMES, A S , LOIS, J F , BAKER, J.D et al Acute renal dysfunction in high-risk patients after angiography. Comparison of ionic and nonionic contrast media **Radiology**, v 170, p 65-68, 1989

GOYANES, J Nuevos trabajos de cirugía vascular, substitucion plastica de las arterias por las venas o arterioplastia venosa, aplicada como nuevo metodo, al tratamiento de los aneurismas **El Siglo Med.**, v.53, p 561-567, 1906.

HALL, K V The great saphenous vein used in situ as an arterial shunt after extirpation of the vein valves A preliminary report **Surgery**, v 51, p 492-498, 1962.

HANKEY, G J , WARLOW, C P , SELLAR, R J Cerebral angiographic risk in mild cerebrovascular disease **Stroke**, v 21, p 209-222, 1990

HANSSON, G K ; LIBBY, P., SCHONBECK, U et al Innate and adaptive immunity in the pathogenesis of atherosclerosis **Circ. Res.**, v 91, p 281-291, 2002

HATSUKAMI, T S , PRIMOZICH, J.F., ZIERLER, R E et al Color doppler imaging of infrainguinal arterial occlusive disease **J. Vasc. Surg.**, v.16, p 537-538, 1992

HENNERICI, M & NEUERBURG-HEUSLER, D Vascular diagnosis with ultrasound. Thieme Stutgard, 1998 p.245-257.

HESSEL, S J , ADAMS, D F , ABRAMS, H L Complications of angiography **Diagn. Radiol.**, v 138, p 273-281, 1981

HIRSCH, A.T; CRIQUI, M H, TREAT-JACOBSON, D. et al Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care **JAMA**, v 286, p 1317-1324, 2001

HOLZENBEIN, T J , POMPOSELLI, F B ; MILLER, A et al Results of a policy with arm veins used as the first alternative to an unavailable ipsilateral greater saphenous vein for infrainguinal bypass. **J. Vasc. Surg.**, v.23, p.130-140, 1996

IMPARATO, A M ; KIM, G E , DAVIDSON, T et al. Intermittent claudication its natural course **Surgery**, v 78, p 795-799, 1975

JAGER, K A , PHILLIPS, D J , MARTIN, R.L. et al Noninvasive mapping of lower limb arterial lesions **Ultrasound Med. Biol.**, v 11, p 515-521, 1985

JEGER, W Die chirurgie der blutgefasse und des herzens Hirshwald, Berlin, p.262, 1913

JELNES, R , GAARDSTING, A ; HOUGAARD- JENSEN, K et al Fate in intermittent claudication outcome and risk factors. **Br. Med. J.**, v 293, p 1137-1140, 1986

JOHANSEN, K Evaluation of vascular trauma In BERNSTEIN, E F Vascular Diagnosis St Louis Mosby, 1993 p 575-578.

JOHNSON, B L , BANDYK, D F , BACK, M R et al. Intraoperative duplex monitoring of infrainguinal vein bypass procedures **J. Vasc. Surg.**, v 31, n.4, p 678-690, 2000

KANNEL, W B , McGEE, D , GORDON, T A general cardiovascular risk profile. The Framingham study **Am. J. Cardiol.**, v.38, p.4-51, 1986

KATSAMOURIS, A.N , GIANNOUKAS, A.D., TSETIS, D. et al. Can ultrasound replace arteriography in the management of chronic arterial acclusive disease of the lower limb? **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v 21, p 155-159, 2001

KATSUMURA, T ; MISHIMA,Y , KAMIYA, K. et al. Therapeutic effect of ticlopidine, a new inhibitor of platelet aggregation on chronic arterial occlusive diseases: a double-blind study versus placebo **Angiology**, v.33, p 357-367, 1982.

KENT, K C ; WHITTEMORE, A D., MANNICK, J A. Short-term and mid-term results of an all-autologous tissue policy for infrainguinal reconstruction **J. Vasc. Surg.**, v 9, p 107-114, 1989

KHAW, K T Does carotid duplex imaging render angiography redundant before carotid endarterectomy? **Br. J. Surg.**, v.70,p.235-238, 1997.

KILLEWICH, L A., BEDFORD, G R , BEACH, K W et al Diagnosis of deep venous thrombosis. A prospective study comparing duplex scanning and contrast venography **Circulation**, v.79, p 810-814, 1989

KINNEY, E V., BANDYK, D F , MEWISSEN, et al Monitoring functional patency of percutaneous transluminal angioplasty **Aren. Surg.**, v 126, p 743-747, 1991

KOELEMAY, M.J W ; DEN HARTOG, D , PRINS, M H. et al. Diagnostic of arterial disease of the lower extremities with duplex ultrasonography **Br. J. Surg.**, v 83, p.404-409, 1996

KRASNER, D. Diabetic ulcers of the lower extremity A review of comprehensive management **Ostomy/Wound Manage**, v 44, p.56-75, 1998

KRESOVIK, T.F , KHOURY, M D , MILLER, B V et al A prospective study of the incidence and natural history of femoral vascular complications after percutaneous transluminal coronary angioplasty **J. Vasc. Surg.**, v 13, p.328-333, 1991

KRITCHEWSKY, D Current concepts in the genesis of the atherosclerotic plaque. Atherosclerotic vascular disease Appleton-Century-Crofts. p 1-7, 1967.

KUMAR, S , HULL, J D , SUBHASHI, L ; et al Low incidence of renal failure after angiography. **Arch. Intern. Med.**, v 118, p 1268-1270, 1981

KUNLIN, J Le traitement de l'arterie oblitterante por la greffe veineuse **Arch. Mal. Coeur**, v 42, p.371-372, 1949

KUSZYK, B S & FISHMAN, E K Technical aspects of CT angiography **Seminars in Ultrasound, CT, and MRO.**, v 19, p 383-393, 1998

LAERUM, F Cytotoxic effects of angiographic contrast media on human endothelium in culture. **Acta Radiol.**, v 28, p 99-105, 1987

LAERUM, F., DEHNER L P , RYSAVY, J. et al. Double-blind evaluation of the effects of various contrast media on extremity veins in the dog **Acta Radiol.**, v 28, p 107-113, 1987

LAM, E.Y , TAYLOR, Jr L M , LANDRY, G J et al Relationship between antiphospholipid antibodies and progressing of lower extremity arterial occlusive disease after lower extremity bypass operations **J. Vasc. Surg.**, v 33, p 976-982, 2001

LAROY, L L , CORMIER, P J , MATALON, T A S. et al Imaging of abdominal aortic aneurysms **Am. J. Roentgenol.**, v 152, p 785-792, 1989

LEATHER, R P , SHAH, D M , CHANG, B B et al. Resurrection of the in situ saphenous vein bypass 1.000 cases later **Ann. Surg.**, v 208, p 435-442, 1988

LEATHER, R.P , SHAH, D M , CORSON, J.D et al Instrumental evolution of the valve incision method of in situ bypass **J. Vasc. Surg.**, v 1, p.113-123, 1984

LEGEMATE, D A , TEEUWEN, C , HOENEVELD, H et al Value of duplex scanning compared with angiography and pressure measurement in the assessment of aortoiliac arterial lesions. **Br. J. Surg.**, v 78, p.100-108, 1991

LEGEMATE, D.A ; TEEUWEN, C., HOENEVELD, H et al Spectral analysis criteria in duplex scanning of aortoiliac and femoropliteal arterial disease. **Ultrasound Med. Biol.**, v 17, p 769-776, 1991

LEPANTALO, M & LASSILA, R Smoking and occlusive peripheral arterial disease. **Eur. J. Surg.**, v 157, p.83-87, 1991

LERICHE, R & MOREL, M The syndrome of thrombotic obliteration of the aortic bifurcation **Ann. Surg.**, v 127, p 193-202, 1948

LEVIN, M E Prevention and treatment of diabetic foot wounds **Wound. Ostomy. Continence. Nurs.**, v.25, p 129-146, 1998

LEXER, E Die ideale operation des arteriellen und des arteriovenosen aneurysmas **Arch. Klin. Chir.**, v 83, p 459-467, 1907

LIE, J T , LAWRIE, G M , MORRIS Jr , J C Aortocoronary bypass saphenous vein graft arteriosclerosis Anatomic study of 99 vein grafts from normal and hyperlipoproteinemia patients up to 75 months postoperatively **Am. J. Cardiol.**, v 40, p 906-914, 1977

LOGASON, K & BERGQVIST, D Low molecular weight heparin versus dextran in the prevention of early occlusion following arterial bypass surgery distal to the groin **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v 21, p 261-265, 2001

LUJAN, S.; CRIADO, E , PURAS, E. et al Duplex scanning or arteriography for preoperative planning of lower limb revascularization **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v.24, n 1, p 31-36, 2002

LYNCH, K & JOHANSEN, K Can doppler pressure measurement replace exclusion arteriography in the diagnosis of occult extremity arterial trauma? **Ann. Surg.**, v 241, p.737-741, 1991

MARTIN-PAREDERO, V , DIXON, S M , BAKER, J D et al Risk of renal failure after major angiography **Arch. Surg.**, v 118, p 1417-1420, 1983

MATTOS, M.A , VAN BEMMELEN, P S , HODGSON, K J et al. Does correction of stenoses identified with color duplex scanning improve infrainguinal graft patency? **J. Vasc. Surg.**, v 17, p 54-64, 1993

MAZZARIOL, F , ASCHER, E , HINGORANI, A. Lower-extremity revascularization without preoperative contrast arteriography in 185 cases. lessons learned with duplex ultrasound arterial mapping **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v.19, p 509-515, 2000

McBRIDE, P E. The health consequences of smoking cardiovascular diseases. **Med. Clin. North Am.**, v.76, p 333-353, 1992

McCAULEY, T R , MONIB, A ; DICKEY, K.W. et al. Peripheral vascular occlusive disease accuracy and reability of time-of-flight MR angiography **Radiology**, v.192, p.351-357, 1994

McCOLLUM, D.E , ALEXANDER, D , DIP, N et al Antiplatelet drugs in femoropopliteal vein bypass a multicenter trial. **J. Vasc. Surg.**, v13, p 150-162, 1991

McMILLAN, D E Deterioration of the microcirculation in diabetes **Diabetes**, v 24, p 944-957, 1975

MELLIERE, D, LABASTIE, J, BECQUEMIN, J P et al Proximal anastomosis in aortobifemoral bypass end-to-end or end-to-side? **J. Cardiovasc. Surg.**, v.31, p 77-80, 1990

MILLER, J H , FOREMAN, R K., FERGUSON, L et al Interposition vein cuff for anastomosis of prosthesis to small artery **Aust. N.Z.J. Surg.**, v.54, p 283-285, 1984

MONETA, G L , YEAGER, R A , ANTONOVIC, R et al Accuracy of lower extremity arterial duplex mapping **J. Vasc. Surg.**, v 15, p 275-283, 1992.

MONETA, G L , YEAGER, R A , LEE, R W et al Noninvasive localization of arterial occlusive disease a comparision of segmental doppler pressures and arterial duplex mapping **J. Vasc. Surg.**, v 17, p 578-582, 1993

MOREIRA, R C R A ultra-sonografia doppler na avaliação da doença oclusiva aorto-ilíaca Estudo comparativo com a arteriografia. 2000 Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica) Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Paraná

MOREIRA, R C R. Tratamento cirúrgico da doença oclusiva aorto-ilíaca sem arteriografia pré-operatória **J. Vasc. Br.**, v 1, p.47-54, 2002

MOREIRA, R C R., Goes Jr, D A ., STANISCHESK, I C., et al. Endarterectomy de carótida sem arteriografia Experiência inicial. **Cir. Vasc. Angiol.**,v.12, p 161-165, 1996.

MULLIGAN, S.A., MATSUDA, T, LANZER, P et al Peripheral arterial occlusive disease Prospective comparison of MR angiography and color duplex US with conventional angiography **Radiology**, v.178, p 695-700, 1991

MULLER, M ; CICCOTTI, P.; REICHE, W et al Comparison of color-flow doppler scanning, and frequency shift for assessment of carotid artery stenosis **J. Vasc. Surg.**, v.34,p.1090-1095, 2001

MULUK, S C., MULUK, V S ; KELLY, M et al Outcome events in patients with claudication. a 15-year study in 2777 patients **J. Vasc. Surg.**, v 33, p 251-258, 2001

MYERS, K A , SCOTT, D F., DEFINE, T J et al Palpation of the femoral and popliteal pulses a study of accuracy as assessed by agreement between multiple observers **Eur. J. Vasc. Surg.**, v.1, p 245-249, 1987

NAIR, R , ROBBS, J.V , CHETTY, R et al. Occlusive arterial disease in HIV-infected patients a preliminary report **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v 20, p.353-357, 2000

NEVILLE, R.F ; TEMPESTA, B , SIDWAY, A N Tibial bypass for limb salvage using polytetrafluoroethylene and a distal vein patch **J. Vasc. Surg.**, v 3, p 266-272, 2001

NOBUYOSHI, M , MASAYUKI, A , NOSAKA, H et al Statistical analysis of clinical risk factors for coronary artery spasm identification of the most important determinant **Am. Hearth. J.**, v 124, p.32-38, 1992

OSBORNE, R W , MALONE, J M ; HUNTER, G C et al Endothelial fibrinolytic activity the key to postangiographic thrombosis? **Am. Coll. Surg.**, v 32, p.328-330, 1981.

OWEN, R S , CARPENTER, J P , BAUM, R A et al Magnetic resonance imaging of angiographically occult runoff vessels in peripheral arterial occlusive disease **N. Engl. J. Med.**, v 326, p 1577-1581, 1992.

PAPANICOLAU, N , WITTENBERG, J , FERRUCCI, J.T et al Reoperative evaluation of abdominal aortic aneurysms by computed tomography. **Am. J.Roentgenol.**, v 146, p.711-715, 1986

PARENT, F N , MEIER, G.H , GODZIACHVILI, V. et al The incidence and natural history of type I and II endoleak a 5-year follow-up assessment with color duplex ultrasound scan. **J. Vasc. Surg.**, v 35, n.3, p 474-481, 2002

PEDERSEN, O M ; ASLAKSEN, A , VIKMO, H Ultrasound measurement of the luminal diameter in abdominal aorta and iliac arteries in patients without vascular disease **J. Vasc. Surg.**, v.17, p 596-601, 1993

PEMBERTON, M. & LONDON, N J M Colour flow duplex imaging of occlusive arterial disease of the lower limb **Br. J. Surg.**, v 84, p 912-919, 1997.

PHILLIPS, D J ; BEACH, K W , PRIMOZICH, J et al Should results of ultrasound doppler studies be reported in units of frequency or velocity? **Ultrasound Med. Biol.**, v 15, p 205-212, 1989

PINEDA-CUENCA, M , CUSTARDOY, O J , ANDREU, R.M T et al. Prevalence study of cardiovascular risk factors in a health area. **Aten. Primaria**, v.30, p.207-213, 2002

POWE, N R.; MOORE, R D , STEINBERG, E.P Adverse reactions to contrast media: factors that determine the cost of treatment **Am. J. Roentgenol.**,v.161, p 1089-1095, 1993.

PRINGLE, J H Two cases of vein grafting for the maintenance of direct arterial circulation. **Lancet**, v.1, p 795-781, 1913

PROIA, R R ; WALSH, D.B., NELSON, P R et al Early results of infragenicular revascularization based solely on duplex arteriography. **J. Vasc. Surg.**, v 33, p.1165-1170, 2001

REED, A B , CONTE, M S , BELKIN, M et al Usefulness of autogenous bypass grafts originating distal to the groin **J. Vasc. Surg.**,v.35,p 48-55, 2002

REGO, R.A , NERARDO, F A., RODRIGUES, S S et al Risk factors for chronic non-communicable diseases a domiciliary survey in the municipality of São Paulo, SP (Brazil) Methodology and preliminary results **Rev. Saúde Pública**, v 24, p 277-285, 1990

REIMER, P & LANDWHER, P Non-invasive vascular imaging of peripheral vessels. **Eur. Radiol.**, v 8, p.859-872, 1998

REUNANAN, A ; TAKKUNEN, H , AROMA, A Prevalence of intermittent claudication and its effect on mortality **Acta Med. Scand.**, v 211, p 249-256, 1982

ROSE, J.S Contrast media, complications and preparation of the patient In RUTHERFORD, R B ed Vascular Surgery Philadelphia. WB Saunders, 1984. p 224-252.

ROSS, R The pathogenesis of atherosclerosis an update **N. Engl. J. Med.**, v 314, p 488-500, 1986

RUBIN, G.D , DAKE, M D , NAPEL, S A et al Three-dimensional spiral CT angiography of the abdomen Initial clinical experience **Radiology**, v.186, p.147-152, 1993

RUTHERFORD, R B ; BAKER, J D , ERNST, C et al Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia. revised version. **J. Vasc. Surg.**, v.26, p.517-538, 1997

RUTHERFORD, R B , FLANIGAN, D P.; GUPTA, S.K. et al. Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischaemia **J. Vasc. Surg.**, v 4, p.80-94, 1986

SCHNEIDER, P A. & OGAWA, D Y Is routine preoperative aortoiliac arteriography necessary in the treatment of lower extremity ischemia? **J. Vasc. Surg.**, v 28, p.28-34, 1997.

SELDINGER, S I Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: a new technique **Acta Radiol.**, v 39, p.368-376, 1953.

SHAH, D M , DARLING, C.D., CHANG, B B et al Long-term results of in situ saphenous vein bypass: analysis of 2058 cases **Ann. Surg.**, v.222, p 438-448, 1995.

SHARAFUDDIN, M J ; STOLPEN, A H , SUN, S et al High-resolution multiphase contrast-enhanced three-dimensional MR angiography compared with two-dimensional time-of-flight MR angiography for the identification of pedal vessels **J.Vasc. Interv. Radiol.**, v 13, p 695-702, 2002

SIMANOWSKI, J H Ultrasound diagnosis of venous thrombosis of the leg **Orthopaedic**, v 31, n 3, p 314-316, 2002

SLOT, H B , STRIJBOSCH, L , GREEP, J.M Interobserver variability in single-plane aortography **Surgery**, v 90, p 497-503, 1981

SOARES, J F & SIQUEIRA, A L. Introdução à estatística médica Belo Horizonte, 1999

SOBINSKY, K.R , BOROZAN, P G , GRAY, B. et al Is femoral pulse palpation accurate in assessing the haemodynamic significance of aortoiliac occlusive disease? **Am. J. Surg.**, v 148, p 214-320, 1984

SOLIGNAC, M Life expectancy and aging, scientific and medical aspects **Press Med.**, v 31, n 17, p.782-786, 2002

SORRELL, K A , FEINBERG, R L , WHEELER, J R. et al Color-flow duplex directed manual occlusion of femoral false aneurysms **J. Vasc. Surg.**, v.17, 571-577, 1993

STAHLKE Jr , H J Homocisteinemia plasmática elevada causando aterogênese na aorta abdominal de coelhos Modelo experimental. 2002 Tese. (Doutorado em Clínica Cirúrgica) Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Paraná

STEINSAPIR, E S , COLEY, B D , FELLMETH, B D. et al Selective management of iatrogenic femoral false aneurysms **J. Surg. Res.**, v.55, p 109-113, 1993

STERNER, G , NYMAN, U., VALDES, T. Low risk contrast medium-induced nephropathy with modern angiographic technique **J. Intern. Med.**, v.250, p 429-434, 2001

SWARTZ, R D , RUBIN, J E , LEEMING B W et al Renal failure following major angiography **Am. J. Med.**, v.65, p 31-37, 1978.

TAYLOR, R.S , LOH, A , McFARLAND, R J et al. Improved technique for polytetrafluoroethylene bypass grafting long-term results using anastomotic vein patches **Br. J. Surg.**, v 79, p 348-354, 1992

TEXON, M Mechanical factors involved in atherosclerosis Atherosclerotic vascular disease Appleton-Century-Crofts, p 23-42, 1967

THEODOTOU, B C , WHALEY, R MAHALEY, M S Complications following transfemoral cerebral angiography for cerebral ischemia report of 159 angiograms an correlation with surgical risk **Surg. Neurol.**, v 28, p.90-92, 1987

THIELE, B L. & STRANDNESS Jr , D E Accuracy of angiographic quantification of peripheral atherosclerosis **Prog. Cardiovasc. Dis.**, v.26, p 223-236, 1983.

TRANSATLANTIC INTER-SOCIETY CONCENSUS **J. Vasc. Surg.**, v.31, n.1, part2, 2000

TYRREL, M R & WOLFE, J N New prosthetic venous collar anastomotic technique combining the best of other procedures **Br. J. Surg.**, v 78, p.101-107, 1991

US BUREAU OF THE CENSUS Current population reports, special studies, 65+ in the United States Washington US Government Printing Office 1996 p 23-190

VAN DER HEIDJEN, F H W M , LEGEMATE, D A et al Value of duplex scanning in the selection of patients for percutaneous transluminal angioplasty **Eur. J. Vasc. Surg.**, v.7, p 71-76, 1993

VEITH, F J , GUPTA, S.K , ASCER, E et al Six-year prospective multicenter randomized comparasion of autologous saphenous vein and expanded polytetrafluoroethylene grafts in infrainguinal arterial reconstruction **J. Vas. Surg.**, v 3, p 104-114, 1986

VOLLNAR, J Enfermedades arteriales obliterantes Cirurgia reparadora de las artérias **Toray**, p.213-226, 1977

VOOHES Jr, A. B , JARETZKI III, A ; BLAKEMORE, A.H. The use of tubes constructed from vinyon "N" cloth in bridging arterial defects. **Ann. Surg.**, v 135, p.332-39, 1952.

WAIN, R.A , BERDEJO, G.L , DELVALLE, W.N et al. Can duplex scan arterial mapping replace contrast arteriography as the test of choice before infrainguinal revascularization? **J.Vasc. Surg.**, v.29, p.100-109, 1999

WALPOLE, R & MYERS, R Probability and statistics for engineers and scientists 2nd edition, New York Ed Collier, 1972

WAUGH, J R & SACHARIAS, N Arteriographic complications in the DSA era **Radiology**, v 182, p.243-246, 1992.

WILHELMSEN, L Coronary hearth disease epidemiology of smoking and intervencion studies of smoking **Am. Hearth J.**, v.115, p 242-249, 1988.

WOLF, Y G., OTIS, S M.; BERNSTEIN, E F Screening for abdominal aortic aneurysm in the vascular laboratory. In BERNSTEIN, E.F Vascular Diagnosis 4th St. Louis Mosby, 1993 chapter, 76

YUCEL, E K , KAUFMAN, J A , GELLER, S C et al Atherosclerotic occlusive disease of the lower extremity prospective evaluation with two-dimensional time-of-flight MR angiography **Radiology**, v 187, p.637-641, 1993

ZAPOLSKI-DOWNAR, D., NARUSZEWICZ,M , ZAPOLSKI-DOWNAR, A et al. Ibuprofen inhibits adhesiveness of monocytes to endothelium and reduces cellular oxidative stress in smokers and non-smokers **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, v.30, p 1002-1010, 2000.

ZEMAN, R K., SILVERMAN, P.M , BERMAN, P M et al Abdominal aortic aneurysms evaluation with variable- collimation helicoidal CT and overlapping reconstruction **Radiology**, v.193, p.555-560, 1994

ZIERLER, R E Carotid artery evaluation by duplex scanning **Semin. Vasc. Surg.**, v 1, p 9-16, 1988

ZIERLER, R.E & STRANDNESS Jr , D.E Doppler techniques for lower extremity arterial In ZWIEBEL, W J Ed. Introduction to Vascular Ultrasonography Orlando Grune & Stratton, 1986 p 305-331

ZWIEBEL, W Color duplex imaging and doppler spectrum analysis principle, capabilities, and limitations **Seminars in Ultrasound, CT and MR.**, v 11, p.88-96, 1990